

(1) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2003-5826
“SYSTEM AND METHOD FOR MANAGEMENT”

*Attached English document is machine language translation obtained from Japan Patent Office.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-005826

(43)Date of publication of application : 08.01.2003

(51)Int.Cl.

G05B 23/02
G06F 17/60
H01L 21/027

(21)Application number : 2001-191926

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 25.06.2001

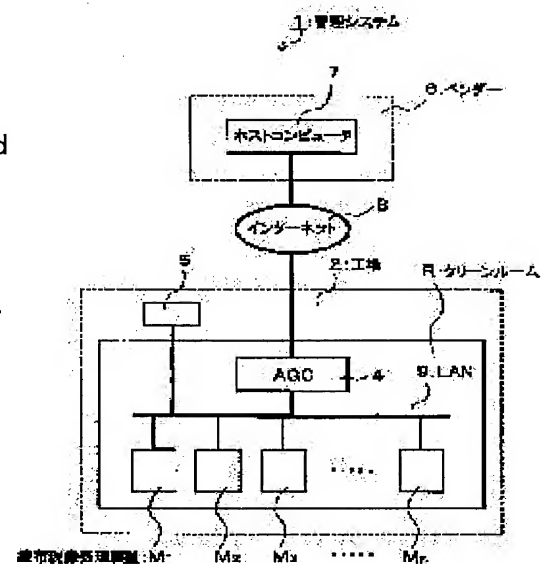
(72)Inventor : AIUCHI TAKASHI
KIYOTA MAKOTO
KAMIMURA RYOICHI
TANAKA MICHIO

(54) SYSTEM AND METHOD FOR MANAGEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a vendor side manager to appropriately and quickly perform maintenance management of a remote coating and developing processor.

SOLUTION: A plant 2 is provided with an AGC(Advanced Group Computer) 4 for collecting the information on a plurality of coating and developing processors M1 to Mn. The AGC 4 is connected to the coating and developing processors M1 to Mn through a LAN 9. A vendor 6 is provided with a host computer 7, and the host computer 7 is connected to the AGC 4 of the plant 2 through the Internet 8. A coating and developing processor 3-1 is provided with a data box for storing the information of each unit, etc., and can communicate with the AGC 4. The manager of the vendor 6 obtains detailed information and performs maintenance management of the coating and developing processors on the information in such a manner that the AGC 4 periodically collects the stored information of the coating and developing processors M1 to Mn and transmits the stored information to the host computer 7 in response to an instruction from the host computer 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.01.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The managerial system characterized by to have an information storage means to be the managerial system which manages the processor of a substrate and to accumulate the information on said processor, the information gathering equipment which collects said information from said information storage means, and management equipment which receives said information on said information gathering equipment through the Internet or intranet, and manages said processor based on the information concerned.

[Claim 2] Said information storage means is a managerial system according to claim 1 characterized by being prepared in said processor.

[Claim 3] Said processor is a managerial system given in claim 1 or either of 2 which has two or more processing units and is characterized by accumulating the information on said each processing unit in said information storage means.

[Claim 4] Said information gathering equipment is a managerial system given in claims 1 and 2 or either of 3 which is characterized by collecting the information on said information storage means with directions of said management equipment.

[Claim 5] Said management equipment is a managerial system given in claims 1, 2, and 3 or either of 4 which is characterized by showing the solution according to the nonconformity when said processor is diagnosed based on said information which came to hand and there is nonconformity.

[Claim 6] Said management equipment is a managerial system given in claims 1, 2, 3, and 4 or either of 5 which collects the information on said processor when a trouble is in said processor, specifies the cause of the trouble of said processor based on the information concerned, and is characterized by showing the solution of said trouble.

[Claim 7] It is the managerial system according to claim 6 which the trouble information on the past about said processor is registered into said management equipment, and is characterized by performing specification of the cause of said trouble based on said trouble information.

[Claim 8] Said management equipment is a managerial system given in claim 6 or either of 7 which notifies the manager by the side of the vendor of said processor, and the manager by the side of the works in which said processor was installed of generating of said trouble, judges any shall correspond between the manager by the side of said vendor, and the manager by the side of said works according to the content of said trouble, and is characterized by notifying said both managers of the judgment result concerned.

[Claim 9] It is a managerial system given in claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 7 or either of 8 which is characterized by said information gathering equipment managing said processor based on said management information by said management equipment notifying the management information for managing said processor obtained based on said information which came to hand to said information gathering equipment through said Internet or intranet.

[Claim 10] It is the management method which said management equipment receives said information through the Internet or intranet, and is characterized by managing said processor based on the information concerned by collecting the information on said processor that are the management method which manages the processor of a substrate and information gathering

equipment was accumulated in the information storage means of said processor by directions of management equipment.

[Claim 11] It is the management method according to claim 10 characterized by performing directions of said management equipment periodically.

[Claim 12] It is a management method given in claim 10 or either of 11 which is characterized by performing directions of said management equipment at the time of trouble generating of said processor.

[Claim 13] Said management equipment is a management method according to claim 12 which notifies the manager by the side of the vendor of said processor, and the manager by the side of the works in which said processor was installed of generating of said trouble, judges any shall correspond according to the content of said trouble between the manager by the side of said vendor, and the manager by the side of said works, and is characterized by notifying said both managers of the judgment result concerned.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the managerial system and management method of a processor of a substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] Manufacture of a semiconductor device is performed by the spreading processing equipment installed in works, the aligner, an etching system, etc. For example, two or more units, such as a resist spreading unit, and a development unit, a heat-treatment unit, are carried in spreading processing equipment, and a series of photolithography processes in manufacture of a semiconductor device are performed to it.

[0003] By the way, when the process person in charge who is a manager by the side of works when a trouble occurs in the spreading processing equipment under operation corresponded and a process person in charge was not able to respond, the engineer who is a manager by the side of the vendor which is the manufacturer of spreading processing equipment was contacted by telephone etc. from the process person in charge etc., and the engineer concerned was coping with it. When it was able to be coped with only with directions of a telephone etc., it was coped with at the vendor side, but the engineer by the side of a vendor has grasped the usually more detailed situation, and since he needed to cope with it appropriately, he was going and coping with the works side.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the world's No.1 -- it reaches far and wide and the sale area of spreading processing equipment has the case including overseas etc. where great time amount is taken for the engineer by the side of a vendor to arrive at works by the end of today when it marketed. On the other hand, since a limitation was in acquisition of information, such as a symptom of failure, and a cause, even when it corresponds only by the exchange of a telephone, facsimile, etc., it might take time amount until it cannot take a suitable response but spreading processing equipment recovers it on the contrary. moreover -- the case where failure occurs in two or more places simultaneously -- two or more persons -- not corresponding -- since it did not obtain, but inside had few experiences and an unripe engineer was also contained, dispersion might arise in the quality of the response

[0005] This invention is made in view of this point, even if it is a remote place, it receives sufficient information, and it sets it as the object to offer the managerial system and management method which manage processors, such as spreading processing equipment, promptly and appropriately based on the information concerned.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The managerial system characterized by to have an information-storage means is the managerial system which manages the processor of a substrate according to invention of claim 1, and accumulate the information on said processor, the information-gathering equipment which collect said information from said information-storage means, and management equipment which receive said information on said information-gathering equipment through the Internet or intranet, and manage said processor based on the

information concerned is offered. In addition, maintenance information, such as a member used for the information which shows the operation situation of the processor itself, the information which shows the system operating status of each unit in a processor, the measurement information in said unit, actuation information and such hysteresis information, a processor, and a unit, the inspection information on the processed substrate, etc. are included in said information. Moreover, maintenance and maintenance of said processor are also included in said management.

[0007] Thus, the manager by the side of the management equipment in a remote place can acquire sufficient information required for management of said processor through the Internet etc. by having an information storage means to accumulate the information on the processor of a substrate, the information gathering equipment which collects the information on the information storage means concerned, and management equipment connected through information gathering equipment and the Internet concerned, or intranet. Thereby, the manager by the side of management equipment can manage a processor appropriately at a management equipment side based on the acquired information. Therefore, the need of going to the works side in which the serial processor was installed is lost, for example, it can respond to the trouble of a processor etc. promptly. Moreover, since the manager in whom the management equipment side became skillful can respond more often, a more suitable response can be carried out.

[0008] Said information storage means may be formed in said processor. Moreover, said processor has two or more processing units, and the information on said each processing unit may be accumulated in said information storage means. Thus, by accumulating the information on each processing unit of a processor in said information storage means, the information on each processing unit can come to hand now easily by the management equipment side, the information on a predetermined processing unit can come to hand if needed, and suitable management can be performed. In addition, maintenance information, such as a member used for the information which shows the system operating status of a unit, the measurement information in a unit, actuation information, such hysteresis information, and a unit, the inspection information on the processed substrate, etc. are included in the information on said each unit.

[0009] Said information gathering equipment may collect the information on said information storage means with directions of said management equipment. Thus, when said information gathering equipment collects information with directions of management equipment, a management equipment side can acquire the information required by the way which is the need. Moreover, if it is made to perform the directions by the side of management equipment periodically, the information on a processor can come to hand periodically, and the condition of said processor can be continued and supervised.

[0010] When said processor is diagnosed based on said information which came to hand and there is nonconformity, you may make it said management equipment present the solution according to the nonconformity concerned. In addition, although nonconformity is not an entire normal state, it is in the condition of having not resulted in the trouble. When according to this invention said processor is diagnosed based on the information which management equipment received from said information gathering means and there is nonconformity, said management equipment presents the solution of said nonconformity. Since management equipment detects nonconformity automatically and the solution is shown by this, treatment can be devised according to the solution concerned. So, even if it is an unripe manager, suitable and homogeneous management can be performed, for example. Moreover, since nonconformity is detectable before developing into a trouble, a trouble can be prevented beforehand.

[0011] Said management equipment may receive the trouble information concerned, when a trouble is in said processor, it may specify the cause of the trouble of said processor based on the information concerned which came to hand, and may present the solution of the trouble concerned. According to this invention, when a trouble occurs, management equipment receives the information on said processor automatically, the cause of a trouble is specified based on the information concerned, and the trouble coping-with method is shown. Thereby, the manager coping with a trouble can cope with the trouble concerned according to the trouble coping-with method which management equipment presented. Therefore, management of a trouble is

performed homogeneously and appropriately.

[0012] The trouble information on the past about said processor is registered into said management equipment, and specification of the cause of said trouble may be performed based on said trouble information. Thus, the suitable coping-with method which employed the past experience efficiently is shown by performing specification of the cause of said trouble based on the trouble information on the past registered into said management equipment. Therefore, a suitable and homogeneous response can be taken to a trouble.

[0013] Said management equipment notifies the manager by the side of the vendor of said processor, and the manager by the side of the works in which said processor was installed of generating of said trouble, and it judges any shall correspond between the manager by the side of said vendor, and the manager by the side of said works according to the content of said trouble, and you may make it notify said both managers of the judgment result concerned. The manager by the side of near works is made to correspond with a processor in the case of a for example comparatively slight trouble, and when detailed information and a detailed know how, and an experience are required of a comparatively serious trouble, the manager by the side of a vendor can be made to correspond according to this invention. This changes those who cope with it according to the content of the trouble, for example, level, to a trouble, it is more quick and efficient management can be performed. Moreover, it can check that the manager of another side does not need to cope with it and self does not need to cope with it by notifying said both managers of the judgment result of those who cope with it.

[0014] Said management equipment notifies the management information for managing said processor obtained based on said information which came to hand to said information gathering equipment through said Internet or intranet, and you may make it said information gathering equipment manage said processor based on said management information. In addition, information, such as modification of setting out of a processor, accommodation, a cleaning instruction, exchange of a member, exchange of software, modification of setting out of the unit of a processor, accommodation, a cleaning instruction, and exchange of a member, is included in said management information. According to this invention, management equipment can transmit management information through the Internet etc., and can manage a processor automatically. Thereby, when there is no need, the trouble of a processor etc. can be automatically canceled without a manager. Therefore, a quicker and homogeneous response is attained.

[0015] According to invention of claim 9, it is the management method which manages the processor of a substrate, and the information on said processor that information gathering equipment was accumulated in the information storage means of said processor by directions of management equipment is collected, said management equipment receives said information through the Internet or intranet, and the management method characterized by managing said processor based on the information concerned is offered.

[0016] Thus, according to invention of claim 9, with directions of management equipment, since the detailed information on the processor of a substrate is sent to management equipment through the Internet etc., said management equipment can manage said processor promptly and appropriately based on the information concerned.

[0017] Directions of said management equipment may be performed periodically. Thus, when management equipment directs periodically and receives the information on a processor, before the trouble of failure of a processor, the defect of a substrate, etc. occurs, the indication of the trouble concerned can be perceived and a cure can be taken in advance. Therefore, the generating of a trouble itself can be controlled and a processor can be managed more suitably.

[0018] Directions of said management equipment may be performed at the time of trouble generating of said processor. Thus, by directing information gathering at the time of trouble generating, information required for the dissolution of a trouble is promptly acquirable. So, causes, such as a trouble, can be considered based on the information which came to hand, and a more suitable response can be taken to the trouble concerned.

[0019] Said management equipment notifies the manager by the side of the vendor of said processor, and the manager by the side of the works in which said processor was installed of generating of said trouble, and it judges any shall correspond according to the content of said

trouble between the manager by the side of said vendor, and the manager by the side of said works, and you may make it notify said both managers of the judgment result concerned. According to this invention, it can be comparatively slight, the manager by the side of near works can be made to be able to cope with it with a processor to the easy trouble of a response, and the manager by the side of a vendor can be made to cope with it to the trouble which requires comparatively serious and detailed analysis, special information, etc. Thereby, since a more suitable person can respond according to the content of the trouble, a quicker and suitable response is attained.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the outline block diagram of the managerial system 1 concerning the gestalt of this operation. This managerial system 1 is a managerial system which manages the spreading processing equipment as a processor of Wafer W. For example, in a wafer manufacturer's works 2 side, a managerial system 1 has AGC4 (Advanced Group Computer) and the computer 5 as two or more spreading processing equipment M1-Mn and information gathering equipment, and has the host computer 7 as management equipment at a vendor 6 side. Spreading processing equipment M1-Mn and AGC4 are installed in the clean room R in works 2, and the computer 5 is installed outside the clean room R in works 2.

[0021] It connects through the Internet 8 and AGC4 by the side of works 2 and the host computer 7 by the side of a vendor 6 can communicate mutually. In addition, the firewall which is not illustrated, respectively is prepared in the works [of the Internet 8] 2, and vendor 6 side, and each terminal is protected. two or more spreading processing equipment M1- by the side of works 2 --- for example, Mn, AGC4, and a computer 5 were built by the works 2 side, LAN9 connects and they can communicate mutually.

[0022] First, spreading processing equipment M1 is taken and explained to an example about the configuration of spreading processing equipment M1-Mn. Spreading processing equipment M1 is a processor which performs the photolithography process in the production process of the semiconductor wafer W continuously. Drawing 2 is the perspective view showing the outline of the configuration of spreading processing equipment M1, and drawing 3 is the top view showing the outline of the configuration of spreading processing equipment M1.

[0023] For example, spreading processing equipment M1 receives spreading processing equipment M1 from the exterior per cassette in 25 wafers W, as shown in drawing 2 . with the cassette station 20 which carries out carrying-in appearance or carries out carrying-in appearance of the wafer W to Cassette C The processing station 21 which has two or more various processing units with which processing of Wafer W is performed by single wafer processing, It has the configuration which connected to one the interface section 22 which delivers Wafer W between the exposure processors which are adjoined and formed in this processing station 21, and which are not illustrated.

[0024] the cassette station 20 carries out carrying-in appearance of the wafer W from the cassette C laid in the cassette installation base 23, as shown in drawing 3 , and it has the wafer conveyance object 24 which conveys Wafer W between the processing stations 21. Moreover, as shown in drawing 2 , the input section 25 of spreading processing equipment M1 and the control section 26 mentioned later are formed in the cassette station 20. The input section 25 is the touch screen which is a pointing device, and can set up and change the various set points of spreading processing equipment M1.

[0025] As shown in drawing 3 , the main conveyance unit 30 is formed in that core, and two or more processing unit groups G1 and G2 by which various processing units have been arranged multistage, G3, and G4 are prepared around this main conveyance unit 30 at the processing station 21. For example, the 1st and 2nd processing unit groups G1 and G2 are arranged at the transverse-plane side of spreading processing equipment M1, and the development unit 32 which carries out the development of the resist spreading unit 31 and Wafer W which apply resist liquid to Wafer W as shown in drawing 4 to the 1st processing unit group G1 is formed in two steps sequentially from the bottom. The resist spreading unit 33 and the development unit 34 are similarly formed for the 2nd processing unit group G2 sequentially from the bottom.

[0026] For example, the resist spreading unit 31 has the temperature-and-humidity sensor 44

grade which detects the temperature and the humidity in the approximately cylindrical cup 41 which encloses a way outside the wafer W held at the spin chuck 40 for carrying out adsorption maintenance of the wafer W, and making it rotate in casing 31a as shown in drawing 5 , and the spin chuck 40, the resist regurgitation nozzle 42 which carries out the regurgitation of the resist liquid from the upper part of Wafer W, the supply pipe 43 which supplies a pure gas in casing 31a, and casing 31a.

[0027] The actuator 45 which rotates a spin chuck 40 is established in the spin chuck 40. The resist regurgitation nozzle 42 is connected to the resist liquid supply pipe 46, and the control valve 47 which adjusts the amount of discharge flow of resist liquid is formed in the resist liquid supply pipe 46. Moreover, the air-conditioning section 48 which adjusts the humidity of the gas to supply and temperature is formed in the supply pipe 43. These actuators 45, the control valve 47, and the air-conditioning section 48 grade are controlled by the 2nd control section 81 mentioned later. The air-conditioning section 48 is controlled by the 2nd control section 81 based on the detection value of the temperature-and-humidity sensor 44.

[0028] On the other hand, the cassette station 20 is adjoined and 3rd processing unit group G3 of the processing station 21 is arranged, as shown in drawing 3 . The PURIBE king unit 63 for evaporating the extension unit 62 for performing the adhesion unit 61 for raising fixable [of the cooling unit 60 and resist liquid which carry out cooling processing of the wafer W as shown in drawing 6 , and Wafer W], and delivery of Wafer W, and the solvent in resist liquid is accumulated on 3rd processing unit group G3 sequentially from the bottom in four steps.

[0029] The 4th processing unit group G4 adjoins the interface section 22, and is arranged. The cooling unit 64, the extension cooling unit 65 which makes the laid wafer W cool naturally, the extension unit 66, the postexposure baking unit 67 which performs heat-treatment after exposure, and the post baking unit 68 which performs heat-treatment after a development are accumulated on the 4th processing unit group G4 sequentially from the bottom in five steps.

[0030] As shown in drawing 3 , the wafer conveyance object 69 and the circumference exposure unit 70 are formed in the interface section 22. The wafer conveyance object 69 is accessed to the extension cooling unit 65 belonging to the 4th processor group G4, the extension unit 66, the circumference exposure unit 70, and the exposure processor that is not illustrated, and it is constituted so that Wafer W can be conveyed to each. The circumference exposure unit 70 exposes the periphery of Wafer W before exposure processing of Wafer W, and has the CCD sensor which recognizes the location of the exposure section which irradiates the light for exposure, or Wafer W.

[0031] Next, the control section 26 mentioned above is explained in detail. The control section 26 has the control box 82 which consists of the 1st control section 80 and the 2nd control section 81 as shown in drawing 7 , and the data box 83 as an information storage means to accumulate the signal delivered and received between the 1st control section 80 and the 2nd control section 81.

[0032] The 1st control section 80 controls the spreading development system M1 whole body, and mainly performs recipe management of wafer W processing, conveyance management of Wafer W, etc. based on a process flow, a recipe, etc. of a spreading development which were set up. The position signal which the 1st control section 80 is connected to the input section 25 by the information line which is not illustrated, and was inputted into the input section 25 by authorized personnel etc. is outputted to the 1st control section 80, and is recognized as the set point. The information line 84 and LAN9 connect with AGC4, AGC4 outputs an indication signal to the 1st control section 80, and modification etc. has come for the 1st control section 80 to be able to do [AGC] the set point of the 1st control section 80 also by AGC4. Moreover, the 1st control section 80 is connected to HUB86 by the information line 85, and the information line 87 connected to the 2nd control section 81 is connected to HUB86. Therefore, between the 1st control section 80 and the 2nd control section 81, transfer of a signal is possible and a carrier beam indication signal can be outputted to the 2nd control section through the information lines 85 and 87 by the 1st control section 80.

[0033] The 2nd control section 81 controls the various units 30 in the spreading processing equipment M1 mentioned above, i.e., the main conveyance unit, each processing units 30-34, 60-

68, and 70 grades, and the 2nd control section 81 and each unit are connected by the information line 88. The 2nd control section 81 can control the actuator of each unit etc. based on the set point, parameter value, etc. which are set up beforehand, and can obtain detection information, such as a sensor of each unit, and can control each unit by this based on the detection information concerned.

[0034] It connects with HUB86 by the information line 89, and the data box 83 can input the signal from the 1st control section 80 and the 2nd control section 81. Moreover, it connects with HUB91 which connects the information line 84 and LAN9 by the information line 90, and the data box 83 can output the predetermined information that the data box 83 is accumulated to AGC4 through the information line 90 and LAN.

[0035] The data box 83 consists of the are recording section 100, the storage section 101, a control section 102, and the communications department 103, as shown in drawing 8. The are recording section 100 has two or more are recording fields which accumulate the signal inputted in the data box 83 from the 1st control section 80 and the 2nd control section 81, and can divide and accumulate the signal concerned according to the class of information which a signal means for every information about the spreading processing equipment M1 whole, or information on each unit.

[0036] In the are recording section 100, as information for example, about the spreading processing equipment M1 whole The temperature in the step timing diagram data about the recipe of Wafer W, the conveyance baton data of Wafer W, and spreading processing equipment M1, humidity, a wind speed, pressure trace data, etc. are stored, and as information about the main conveyance unit 30 As information on migration pulse accumulated data and passing speed data, and the resist spreading unit 31 The rotational-speed trace data of Wafer W, The conveyance data of the resist regurgitation nozzle 42, the amount data of discharge flow of resist liquid, the temperature-and-humidity trace data in casing 31a, the wind-speed data in a cup 41, the temperature data of cup 41 the very thing, the vertical passing speed data of a spin chuck, etc. are stored.

[0037] Moreover, the temperature in the unit of the vertical passing speed data of wrap covering, a heating system, and a cooling system, humidity, wind-speed trace data, the passing speed data of the rise-and-fall pin of Wafer W, etc. are stored in the are recording section 100 in the upper part of the temperature trace data of the plate which lays Wafer W, and Wafer W as information about the unit of the heating system of PURIBE king unit 63 grade, and the unit of the cooling system of cooling unit 60 grade. About what has the function which is the unit of a heating system, sprays a gas on a hot platen especially, and is cooled, the data of the temperature of the gas concerned, a flow rate, and humidity etc. may be stored.

[0038] Illuminance trace data, the location data of the wafer W by the CCD sensor, etc. are stored as information about the circumference exposure unit 70. Furthermore, as information on other Supply-voltage trace data, such as a sensor to the temperature trace data of all the processing liquid used within spreading processing equipment M1, the trace data of tank ** with which each processing liquid was stored, the exhaust-pressure trace data of each unit, all gas system-pressure trace data, and a processing wafer, The various kinds Log of the data about the condition of a processing wafer, various image data, and the above-mentioned data etc. are accumulated in the are recording section 100.

[0039] In the storage section 101, the signal received from the 1st control section 80 and the 2nd control section 81 is classified according to the class, and the signal stored program stored up in the predetermined are recording field of the are recording section 100, the signal transmitting program which transmits predetermined information to ejection and AGC4 from this are recording field are memorized. In addition, RAM, ROM, etc. are used for the storage section 101.

[0040] A control section 102 will read and perform a signal stored program from the storage section 101, if a signal is received from the 1st control section 80 and the 2nd control section 81. Moreover, for example according to the are recording information reply signal from AGC4, a signal transmitting program is read and performed from the storage section 101. In addition, CPU etc. is used for a control section 102.

[0041] It connects with LAN9 through the information line 90, and the communications department 103 can get down, and can transmit and receive the information signal-ized between AGC4. Therefore, the indication signal from AGC4 can be received and the predetermined information by which reading appearance was carried out with the indication signal concerned can be transmitted to AGC4. In addition, for example, a LAN card, a modem, etc. are used for the communications department 103. Moreover, general communications protocol TCP/IP is used for the communication link by the communications department 103, for example.

[0042] Next, AGC4 is explained. AGC4 collects the information on each spreading processing equipment M1-Mn in works 2, transmits to a vendor 6 side, and supplies the management information from a vendor 6 side etc. to spreading processing equipment M1-Mn, and manages and controls spreading processing equipment M1-Mn. AGC4 consists of the communications department 110, the storage section 111, and a control section 112, as shown in drawing 9. For example, CPU etc. is used for RAM and a control section 112 in the communications department 110 at a modem and the storage section 111.

[0043] It connects with LAN9 and the communications department 110 can communicate various signals between the computers 5 in works 2. Moreover, the Internet 8 is open for free passage, and the communications department 110 can communicate between the host computers 7 by the side of a vendor 6. In addition, general communications protocol TCP/IP is used for a communication link, for example.

[0044] The signal received by AGC4 is chosen as the storage section 111, it saves and the signal-processing program transmitted depending on the case is memorized. A control section 112 reads and performs reception, then said signal-processing program of a signal by AGC4. Therefore, the information gathering signal from a host computer 7 is received, and an are recording information reply signal is transmitted to spreading processing equipment M1-Mn based on the information gathering signal concerned, and the are recording information answered by it can be received further, and it can transmit to a host computer 7 and a computer 5. Moreover, for example by the vendor 6 side, the management information for managing the spreading processing equipment M1-Mn invented based on said are recording information can be received, and each spreading processing equipment M1-Mn can also be managed based on this management information.

[0045] The computer 5 by the side of works 2 is for managers, such as a process person in charge by the side of works 2, to manage spreading processing equipment M1-Mn, for example, has the same configuration as common general-purpose PC (Peasonal Computer).

[0046] Next, the host computer 7 by the side of a vendor 6 is explained. A host computer 7 manages the spreading processing equipment M1-Mn by the side of works 2 from a remote place. The host computer 7 has the communications department 120, the input section 121, a control section 122, the storage section 123, and a display 124, as shown in drawing 10.

[0047] The communications department 120 is connected with the Internet 8, and the communications department 120 can transmit an information gathering signal to AGC4 through the Internet 8. Moreover, the are recording information on the spreading processing equipment M1-Mn transmitted from AGC4 is receivable. Furthermore, the management information drawn based on the acquired are recording information can be supplied to spreading processing equipment M1 grade through the Internet 8 and AGC4.

[0048] The input section 121 is for inputting management information, such as the coping-with method for the class of information which the manager by the side of a vendor 6 should collect if needed, setting out of timing, and nonconformity, etc. The pointing devices equipped with the cursor key, the figure input, etc., such as a keyboard and a mouse, are used for the input section 121, and the depression signal of a key and the position signal of a mouse which were pushed in the keyboard can be outputted to a control section 122.

[0049] A control section 122 controls the host computer 7 whole, and reads and performs the program memorized by the storage section 123 according to the various signals from AGC4 or input section 121 grade. Moreover, the result drawn by the program execution concerned can be stored in the predetermined field of the storage section 123, or can be made to output to a display 124. In addition, CPU etc. is used for a control section 122.

[0050] The management-information transmitting program which transmits to a works 2 side in management information, such as the coping-with method drawn from the are-recording information-display program of which displays the are-recording information which transmits periodically the information-gathering signal for collecting the are-recording information on spreading processing equipment M1 to the storage section 123, and which information-gathering-signal-transmission-programmed and came to hand on a display 124, and the manager by the side of a vendor 6 etc. notifies, and are-recording information, is memorized. In addition, the storage section 123 consists of semiconductor memory, such as a flash ROM.

[0051] A display 124 displays said are recording information etc. on the manager by the side of a vendor 6 etc., and an electrochromatic display display cel or CRT (Cathode Ray Tube) dot-matrix type [for example,] etc. is used for a display 124.

[0052] Next, actuation of the managerial system 1 constituted as mentioned above is explained. First, the information storage process of the spreading processing equipment M1 which constitutes a managerial system 1 is explained with the process of the photolithography process performed with spreading processing equipment M1.

[0053] In spreading processing equipment M1, one unsettled wafer W is picked out from the cassette C of the cassette station 20, and it is conveyed by the extension unit 62 belonging to 3rd processor group G3. Subsequently, Wafer W is carried in to an adhesion unit 61 with the main conveyance unit 30, and adhesion processing is performed. After adhesion processing termination, Wafer W is conveyed by the resist spreading unit 31, after it is conveyed by the cooling unit 60 and cooled by predetermined temperature.

[0054] In the resist spreading unit 31, the gas adjusted by predetermined temperature and humidity is supplied from a supply pipe 43, and the inside of the resist spreading unit 31 is adjusted by predetermined temperature and humidity. The temperature and humidity in casing 31a are detected by the temperature-and-humidity sensor 44, and accommodation of the temperature at this time and humidity is performed when the 2nd control section 81 of a control section 26 controls the air-conditioning section 48 based on the detection value concerned.

[0055] On the other hand, adsorption maintenance is carried out at a spin chuck 40, and the wafer W conveyed by the resist spreading unit 31 rotates with a predetermined rotational speed by the actuator 45. The resist liquid of a predetermined flow rate is supplied to the resist regurgitation nozzle 42, and resist liquid is breathed out by the core of Wafer W from the resist regurgitation nozzle 42. Thereby, resist liquid diffuses all over a wafer W front face, and the resist film of predetermined thickness is formed on Wafer W.

[0056] Sequential conveyance is carried out, further, sequential conveyance is carried out by the main conveyance unit 30 with the wafer conveyance object 69 at the circumference exposure unit 70 and an exposure processor (not shown), and, as for the wafer W with which the resist film was formed in the resist spreading unit 31, processing predetermined in each unit etc. is performed to the Puri *-king 63 and the extension cooling unit 65 with it. And the wafer W which exposure processing ended is conveyed by the extension unit 66 with the wafer conveyance object 69, after that, with the main conveyance unit 30, sequential conveyance is carried out and predetermined processing is performed to the postexposure baking unit 67, the cooling unit 64, the development unit 32, the post baking unit 68, and the cooling unit 60 in each equipment. Then, Wafer W is returned to Cassette C through the extension unit 62, and a series of photolithography processes end it.

[0057] Such a series of spreading developments are controlled by the control box 82 of a control section 26, as mentioned above. At this time, the control signal of the 1st control section 80 of a control box 82 and the 2nd control section 81 is outputted to the data box 83 through the information line 89, and the information on each unit mentioned above is stored in each are recording field of the are recording section 100. For example, about the resist spreading unit 31, the temperature-and-humidity trace data in the resist spreading unit 31, the rotational-speed trace data of Wafer W, the amount trace data of discharge flow of resist liquid, etc. are stored in the are recording field for the resist spreading unit 31 of the are recording section 100. In addition, in other spreading processing equipment M2-Mn, various information is similarly accumulated for every spreading processing equipment M2-Mn.

[0058] Subsequently, the process of the managerial system 1 whole which has spreading processing equipment M1-Mn with which the information on each unit etc. was accumulated in this way is explained. Drawing 11 is the protocol flow of a managerial system 1.

[0059] Before management by the managerial system 1 is performed, names, such as a unit set as the identification number of the spreading processing equipment set as the object of information gathering, the output time interval of an information gathering signal, and the object of information gathering, the detailed information name in the unit concerned, etc. are beforehand inputted further into the input section 121 by the manager by the side of a vendor 6. In addition, these setting out can be changed if needed. Hereafter, the case where collect the predetermined information on the resist spreading unit 31 of spreading processing equipment M1 for example, at intervals of 10 minutes, and it is managed is explained.

[0060] During operation of spreading processing equipment M1, an information gathering signal transmitting program is performed in the control section 122 of a host computer 7, and an information gathering signal is transmitted at intervals of 10 minutes through the Internet 8 at AGC4.

[0061] AGC4 which received the information gathering signal checks the identification number of spreading processing equipment, a unit name, etc. from the information gathering signal concerned, and an are recording information reply signal is transmitted from AGC4 to the data box 83 of spreading processing equipment M1.

[0062] If the data box 83 receives said are recording information reply signal, the signal transmitting program of the data box 83 will be performed, and reading appearance of the information on the resist spreading unit 31 stored in the predetermined are recording field of the are recording section 100, for example, temperature-and-humidity trace data, the rotational-speed trace data of Wafer W, the amount trace data of discharge flow of resist liquid, etc. will be carried out. And the are recording information on said resist spreading unit 31 is answered by AGC4 from the communications department 103.

[0063] Said are recording information collected by AGC4 is transmitted to the computer 5 by the side of works 2, and the host computer 7 by the side of a vendor 6 from AGC4.

[0064] Said are recording information received with the host computer 7 through the Internet 8 is memorized by the storage section 123, and is expressed to this and coincidence as a predetermined method by the display 124. For example, as shown in drawing 12, the trace data of the predetermined period of the temperature of the resist spreading unit 31 and humidity are displayed. And the manager by the side of a vendor 6 diagnoses the condition of the temperature of the resist spreading unit 31 displayed on the display 124 concerned, and humidity, and judges the existence of nonconformity. For example, when the nonconformity upper limit smaller than the upper limit of temperature and humidity and the larger nonconformity lower limit than a lower limit are set up and said trace data exceed a nonconformity upper limit and a nonconformity lower limit concerned, it is judged with there being nonconformity.

[0065] When judged with those with nonconformity, setting-out modification of the method of coping with it for a manager avoiding generating of a trouble, for example, temperature, and humidity is connected to the process person in charge and engineer who are a manager by the side of works 2. As for this communication means, a telephone, facsimile, E-mail, etc. are used. Moreover, when the manager by the side of a vendor 6 can carry out direct recovery of the nonconformity through the Internet 8, the manager by the side of a vendor 6 transmits the management information based on the coping-with method to AGC4. AGC4 which received the management information concerned transmits the management information concerned to the 1st control section 80 through LAN9, and setting out of the resist spreading unit 31 etc. is changed through the 2nd control section 81. While nonconformity is solved and being able to avoid a trouble by this, Wafer W is processed at more desirable temperature and humidity. Moreover, as other methods of coping with it at the time of nonconformity, exchange of components, addition of components, and cleaning are performed and a change of software etc. is made.

[0066] On the other hand, when judged with there being no nonconformity, it is left as it is and the diagnosis about other information is performed succeedingly. You may make it notify the manager by the side of works 2 of data without nonconformity at this time.

[0067] According to the managerial system 1 indicated with the gestalt of the above operation, since sufficient information can come to hand through the Internet 8, the manager by the side of a vendor 6 can manage appropriately the spreading processing equipment M1-Mn by the side of works 2 from a remote place, without going there. There is no need that the manager by the side of a vendor 6 goes to a works 2 side, by this, and it can respond promptly to nonconformity. Moreover, since the information on spreading processing equipment M1-Mn comes to hand periodically and was diagnosed, before a trouble occurs, the nonconformity which is the sign of a trouble can be discovered, and it can be coped with in advance.

[0068] Since AGC4 is formed in a works 2 side, AGC4 and two or more spreading processing equipment M1-Mn are connected and the information on spreading processing equipment M1-Mn was collected, the information on two or more spreading processing equipment M1-Mn is easily acquirable by connecting the host computer 7 and AGC4 by the side of a vendor 6.

[0069] Although the gestalt of the above operation indicated the example which collects the information on the resist spreading unit 31, naturally you may collect about other are recording information on spreading processing equipment M1. Moreover, a class, a number, timing, an are recording period, etc. of the are recording information to collect can be chosen as arbitration.

[0070] In the gestalt of the above operation, only by the manager by the side of a vendor 6 providing the manager by the side of works 2 with the coping-with method etc., when nonconformity is not canceled, the manager by the side of a vendor 6 needs to go to works 2. It can connect with LAN9 by the side of works 2, and the manager by the side of a vendor 6 may be made to cope with it using PC (Personal computer) which can communicate with AGC4 in this case. In addition, what has a general function is used for PC.

[0071] In this case, the manager by the side of the vendor 6 which went to the works 2 side connects PC to LAN9 out of a clean room R first, and enables it to communicate with AGC4. And the manager by the side of a vendor 6 refers to the already acquired information, the information acquired at the site, and inputs the management information for coping with nonconformity into PC, and the management information concerned is transmitted to AGC4. Setting out of the resist spreading unit 31 which the management information transmitted to AGC4 is transmitted to spreading processing equipment M1 by AGC4, for example, has nonconformity by the 2nd control section 81 etc. is corrected.

[0072] Thus, when the manager by the side of a vendor 6 etc. goes and copes with a works 2 side, by coping with it from the outside of a clean room R using PC, the need that a manager etc. enters in a clean room R is lost, and the clarification ambient atmosphere in a clean room R is maintained. Moreover, in losing the need that a manager etc. changes into a clean suite etc. serially and being able to save time and effort, it can respond to nonconformity promptly.

[0073] With the gestalt of the above operation, although the manager by the side of a vendor 6 was diagnosing the condition of spreading processing equipment M1-Mn, when possible, a host computer 7 may diagnose automatically. For example, the nonconformity information about the symptom which shows the sign of the trouble generated before, and the method of coping with the nonconformity concerned are registered into the storage section 123 of a host computer 7. Moreover, the are recording information and said nonconformity information on the spreading processing equipment M1-Mn which came to hand are compared, when the thing corresponding to are recording information is in said nonconformity information, it judges in the storage section 123 with there being nonconformity, and the automated-diagnosis program which presents the method of coping with the nonconformity concerned further is prepared in it.

[0074] Drawing 13 is drawing showing actuation of the host computer 7 which has an automated-diagnosis program. a host computer 7 -- are recording information -- receiving (S1) -- an automated-diagnosis program is performed and the condition of spreading processing equipment M1-Mn is diagnosed automatically. That is, the are recording information which came to hand is compared with the nonconformity information registered (S2), into nonconformity information, when there are the symptom and match of spreading processing equipment M1-Mn based on are recording information, it is judged with there being nonconformity and the coping-with method is displayed by the display 124 (S3). Then, the process person in charge by the side of works 2 and an engineer are contacted by the manager by the side of a vendor 6, for example,

and it is coped with by the process person in charge concerned etc. (S4).

[0075] On the other hand, when judged with are recording information and a match not being into nonconformity information, and there being no nonconformity, a manager is notified of are recording information by the display 124, for example, a manager diagnoses again (S5). When it is diagnosed by the manager at this time that there is nonconformity for the first time, the are recording information concerned is registered into the storage section 123 (S6), and nonconformity information is updated. After [with nonconformity] being judged, as mentioned above, the manager by the side of works 2 etc. is contacted, and it is coped with by the manager (S7).

[0076] Thus, when a host computer 7 diagnoses automatically and presents the coping-with method, a manager etc. can take the homogeneous and suitable measure based on the past experience to nonconformity. Moreover, since nonconformity information is updated each time when new nonconformity occurs, the automatic diagnostic function of a host computer 7 improves.

[0077] In addition, after a host computer 7 presents the coping-with method automatically, host computer 7 itself may transmit the information to the computer 5 by the side of works 2 through the Internet 8, and it may notify the manager by the side of works 2. Moreover, when a host computer 7 transmits the management information about the shown coping-with method to AGC4 and AGC4 transmits management information to spreading processing equipment M1-Mn, you may cope with it automatically. In this case, there is no need that a manager copes with it, and a trouble etc. is avoided automatically.

[0078] Although it was only collecting periodically the information on each spreading processing equipment M1-Mn, you may make it collect the trouble information concerned with the gestalt of the above operation according to trouble generating in spreading processing equipment M1-Mn.

[0079] The alarm function which detects generating of a trouble to spreading processing equipment M1-Mn in this case is prepared. And an advice means to notify the alarm information about said trouble to a vendor 6 side is formed, for example in AGC4. An advice means is a communication device which notifies alarm information to a host computer 7 using the Internet 8. Hereafter, this executive process is explained according to the protocol flow of drawing 14. In addition, when the numeric value about the processing environment of for example, the wafer W exceeds a threshold and spreading processing equipment and a unit break down, the case where Wafer W damaged and falls etc. is included in a trouble.

[0080] For example, if a trouble occurs in spreading processing equipment M1, a trouble will be detected by the alarm function and the alarm information on the trouble concerned will be notified to the host computer 7 by the side of a vendor 6, and the computer 5 by the side of works 2 from AGC4. Based on the alarm information concerned, spreading processing equipment, a unit, etc. with which, as for the carrier beam host computer 7, the trouble generated alarm information are specified, and an information gathering signal for the information on the unit concerned to come to hand is turned and sent to AGC4.

[0081] Said information gathering signal is received by AGC4, and a trouble information reply signal is transmitted to the data box 83 of spreading processing equipment M1 from AGC4 after that. With the data box 83 which received the are recording information reply signal, reading appearance of the are recording information on the unit which the trouble generated is carried out, and the are recording information is answered by AGC4 as trouble information. The trouble information answered by AGC4 is further transmitted to a host computer 7 by AGC4 through the Internet 8. If a host computer 7 receives said trouble information, the trouble information concerned will be displayed on a display 124, and the manager by the side of a vendor 6 will be notified of it.

[0082] ** subsequent management is the same as that of the case mentioned above where are recording information is collected periodically, the manager by the side of a vendor 6 may determine the coping-with method and it may notify the process person in charge by the side of works 2, and an engineer, a host computer 7 may present the coping-with method automatically, and a process person in charge etc. may cope with it according to the presentation. Moreover, when possible, a trouble may be coped with automatically [a host computer 7 is automatic and /

the AGC4 side transmits the management information about the coping-with method, and].

[0083] moreover, the host computer 7 which received trouble information copes with it only by the manager by the side of works 2 according to the content or level of a trouble -- or it judges whether decision of the manager by the side of a vendor 6 is needed, and you may make it notify both managers of the judgment result For example, the trouble is beforehand divided into two steps of level according to the content, and it sets up with what level 1 shall cope with only by the manager by the side of works 2, and level 2 copes with after receiving decision of the manager by the side of a vendor 6. And judgment that the manager by the side of works 2 copes with it when trouble information was inputted into the host computer 7, and the level of the trouble concerned is authorized with a host computer 7 and it is recognized by level 1 is made, and when it is level 2, judgment that decision of the manager by the side of a vendor 6 is required is made. Said both managers are notified of the judgment result concerned. In the case of a for example comparatively slight trouble, by this, it can respond promptly only by the manager by the side of works 2, without waiting for decision of the manager by the side of a vendor 6. Moreover, in a comparatively serious trouble, only by the manager by the side of works 2, since decision of the manager by the side of the vendor 6 which has a know how can be acquired when sufficient management cannot be performed, a more suitable response can be taken.

[0084] In addition, other means, for example, a telephone, facsimile, E-mail, etc. may perform advice of alarm information to the manager by the side of the vendor 6 mentioned above, the manager by the side of works 2, etc.

[0085] Although decision of the manager by the side of a vendor 6 had judged whether it was the need according to the level of a trouble, a host computer 7 judges those who should cope with the trouble concerned based on the alarm level beforehand set to the works 2 side which detected the alarm, for example, and you may make it transmit trouble information to those concerned who were judged with the gestalt of said operation.

[0086] For example, the trouble of the variety assumed is classified into alarm level 1 -3, and is set as AGC4 by the side of works 2. For example, the trouble which the manager by the side of a vendor 6 should cope with is made into alarm level 1, it is a comparatively slight trouble, and it is a comparatively serious trouble and it makes [the trouble with which the manager by the side of works 2 may be able to cope is made into the alarm level 2, and] the trouble which the manager by the side of works 2 can cope with certainly the alarm level 3.

[0087] Specifically, the transport-device initialization actuation improper error when the ability not to perform initialization actuation of a conveyance system system error in case abnormalities are in the control system relevant to a mechanical limit error when the location of the transport device which the actual location and actual control system of a transport device of Wafer W recognize as a trouble of for example, a conveyance system is carrying out difference, and conveyance, and a transport device etc. is included in alarm level 1. A belt cutting error when the driving belt in a wafer flash error when the conveyance arm migration improper error when the transport-device pause discharge error when the ability not to lift stop instruction of a transport device and a transport device cannot move, and Wafer W have overflowed the transport device, and a transport device goes out working etc. is included in the alarm level 2. An empty cassette detection error in case an error is area-sensor-**-made at the time of an area sensor detecting a predetermined detection object and there is no wafer W into the cassette which should exist etc. is included in the alarm level 3. In addition, the main conveyance unit 30 and wafer conveyance object 69 grade which were indicated with the gestalt of the above-mentioned implementation are included in a transport device.

[0088] And if a trouble occurs with spreading processing equipment M1 and an alarm is emitted, alarm level is authorized in AGC4, when it is alarm level 1, it will be transmitted only to the host computer 7 by the side of a vendor 6, and the manager by the side of a vendor 6 will be notified of the trouble information on the alarm. The manager by the side of the vendor 6 which received trouble information copes with it suitable for a trouble based on the trouble information concerned. In addition, a solution may give directions by telephone etc. to the authorized personnel by the side of works 2, as mentioned above, it may transmit management information

through the Internet 8, and may cancel a trouble.

[0089] When the alarm level 2 is presumed, it is transmitted to the computer 5 by the side of works 2, and trouble information is coped with by the manager by the side of works 2. And only when an alarm still is not canceled, it is transmitted to the host computer 7 by the side of a vendor 6, and the trouble information concerned is coped with by the manager by the side of a vendor 6.

[0090] when the alarm level 3 is presumed, for example, trouble information is coped with by the manager by the side of transmitting ** and works 2 only at the computer 5 by the side of works 2. At this time, the purport to which trouble information was transmitted may be notified to a vendor 6 side.

[0091] Thus, those who suited the class of the trouble can be made to correspond preferentially by changing the transmission place of trouble information according to the content of alarm level. Moreover, since a comparatively slight trouble can also be made to cope with it only by the works 2 side, without minding a vendor 6 side, the trouble concerned can be canceled more nearly promptly. Moreover, since trouble information is transmitted to a vendor 6 side by the Internet 8 to the trouble which cannot cope with it by the works 2 side, the suitable thing to cope with can be performed by the manager by the side of the vendor 6 which has expertise more. In addition, alarm level is not restricted to 1-3, but can be chosen as arbitration.

[0092] Although the gestalt of the operation indicated above was a managerial system about spreading processing equipment, the processors of a wafer may be other processors, for example, an aligner, an etching system, test equipment, etc. Moreover, although it was the managerial system of only spreading processing equipment, said two or more kinds of processors may be contained. Furthermore, you may make it manage two or more works. Moreover, even if the number of the management equipments by the side of a vendor is not one, either, it may be prepared in two or more places. This invention is applicable also in the processor of substrates other than a wafer, for example, a LCD substrate, and the mask reticle substrate for photo masks, although applied to the processor of a wafer.

[0093] Moreover, although the managerial system indicated above was a managerial system which collects and manages the information for a trouble or nonconformity, this invention collects the inspection information on the substrate which could apply also to the managerial system which collects and manages the information for maintaining the processor of a substrate, and was processed, and can apply it also to the managerial system which manages the processor of a substrate based on the inspection information.

[0094]

[Effect of the Invention] According to this invention, even if it is a remote place, sufficient information can come to hand, and based on the information concerned, maintenance control of the processor of a substrate can be performed promptly and appropriately.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-5826

(P2003-5826A)

(43) 公開日 平成15年1月8日 (2003.1.8)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 5 B 23/02

識別記号

3 0 1

3 0 2

G 0 6 F 17/60

1 3 8

F I

G 0 5 B 23/02

G 0 6 F 17/60

テマコード* (参考)

V 5 F 0 4 6

T 5 H 2 2 3

3 0 1 V

3 0 2 Y

1 3 8

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-191926(P2001-191926)

(22) 出願日

平成13年6月25日 (2001.6.25)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 愛内 隆志

東京都港区赤坂5丁目3番6号 TBS放

送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 清田 誠

東京都港区赤坂5丁目3番6号 TBS放

送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 100096389

弁理士 金本 哲男 (外2名)

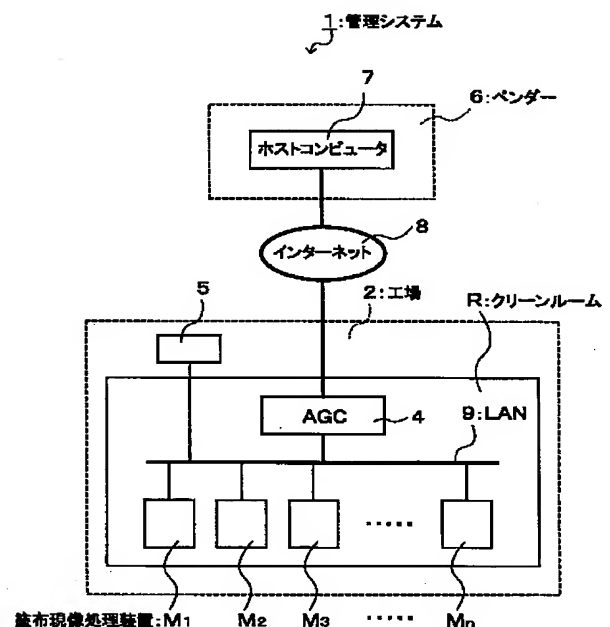
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管理システム及び管理方法

(57) 【要約】

【課題】 ベンダー側の管理者が、遠隔地にある塗布現像処理装置を適切かつ迅速に保守管理できるようにする。

【解決手段】 工場2側に、複数の塗布現像処理装置M1～Mnの情報を収集するAGC4を設ける。AGC4は、塗布現像処理装置M1～MnとLAN9によって接続される。ベンダー6側には、ホストコンピュータ7が設けられ、ホストコンピュータ7は、工場2側のAGC4とインターネット8によって接続される。塗布現像処理装置3-1には、各ユニット等の情報を蓄積するデータボックスが設けられ、AGC4と通信可能とする。ホストコンピュータ7からの命令により、AGC4が定期的に塗布現像処理装置M1の蓄積情報を収集し、ホストコンピュータ7に送信することによって、ベンダー6側の管理者が詳しい情報を入手し、当該情報に基づいて塗布現像処理装置を保守管理する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の処理装置を管理する管理システムであって、前記処理装置の情報を蓄積する情報蓄積手段と、前記情報蓄積手段から前記情報を収集する情報収集装置と、インターネット又はイントラネットを介して前記情報収集装置の前記情報を入手し、当該情報に基づいて前記処理装置を管理する管理装置とを有することを特徴とする、管理システム。

【請求項 2】 前記情報蓄積手段は、前記処理装置に設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の管理システム。

【請求項 3】 前記処理装置は、複数の処理ユニットを有し、前記情報蓄積手段には、前記各処理ユニットの情報が蓄積されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の管理システム。

【請求項 4】 前記情報収集装置は、前記管理装置の指示により前記情報蓄積手段の情報を収集することを特徴とする、請求項 1、2 又は 3 のいずれかに記載の管理システム。

【請求項 5】 前記管理装置は、前記入手した情報に基づいて前記処理装置を診断し、不具合がある場合は、その不具合に応じた対処方法を提示することを特徴とする、請求項 1、2、3 又は 4 のいずれかに記載の管理システム。

【請求項 6】 前記管理装置は、前記処理装置にトラブルがあった場合に前記処理装置の情報を収集し、当該情報に基づいて前記処理装置のトラブルの原因を特定し、前記トラブルの対処方法を提示することを特徴とする、請求項 1、2、3、4 又は 5 のいずれかに記載の管理システム。

【請求項 7】 前記管理装置には、前記処理装置に関する過去のトラブル情報が登録されており、前記トラブルの原因の特定は、前記トラブル情報に基づいて行われることを特徴とする、請求項 6 に記載の管理システム。

【請求項 8】 前記管理装置は、前記トラブルの発生を前記処理装置のベンダー側の管理者と、前記処理装置の設置された工場側の管理者に通知し、前記トラブルの内容に応じて、前記ベンダー側の管理者と前記工場側の管理者の何れが対応すべきかを判定し、当該判定結果を前記両管理者に通知することを特徴とする、請求項 6 又は 7 のいずれかに記載の管理システム。

【請求項 9】 前記管理装置は、前記入手した情報に基づいて得られた、前記処理装置を管理するための管理情報を前記インターネット又はイントラネットを介して前記情報収集装置に通知し、前記情報収集装置は、前記管理情報に基づいて前記処理装置を管理することを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 のいずれかに記載の管理システム。

【請求項 10】 基板の処理装置を管理する管理方法であって、管理装置の指示により、情報収集装置が前記処

理装置の情報蓄積手段に蓄積されていた前記処理装置の情報を収集し、前記管理装置は、インターネット又はイントラネットを介して前記情報を入手し、当該情報に基づいて前記処理装置を管理することを特徴とする、管理方法。

【請求項 11】 前記管理装置の指示は、定期的に行われることを特徴とする、請求項 10 に記載の管理方法。

【請求項 12】 前記管理装置の指示は、前記処理装置のトラブル発生時に行われることを特徴とする、請求項 10 又は 11 のいずれかに記載の管理方法。

【請求項 13】 前記管理装置は、前記トラブルの発生を前記処理装置のベンダー側の管理者と、前記処理装置の設置された工場側の管理者に通知し、前記トラブルの内容に応じて前記ベンダー側の管理者と前記工場側の管理者の何れが対応すべきかを判定し、当該判定結果を前記両管理者に通知することを特徴とする、請求項 12 に記載の管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板の処理装置の管理システム及び管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造は、工場内に設置された塗布現像処理装置、露光装置、エッチング装置等で行われる。例えば、塗布現像処理装置には、レジスト塗布ユニットや現像処理ユニット、加熱処理ユニット等の複数のユニットが搭載されており、半導体デバイスの製造における一連のフォトリソグラフィ工程が行われる。

【0003】ところで、稼動中の塗布現像処理装置にトラブルが発生した場合には、工場側の管理者であるプロセス担当者等が対応し、プロセス担当者に対応できない場合には、プロセス担当者等から塗布現像処理装置の製造元であるベンダー側の管理者であるエンジニアに電話等で連絡され、当該エンジニアが対処していた。ベンダー側のエンジニアは、電話等の指示のみで対処できる場合には、ベンダー側に居ながら対処していたが、通常は、より詳しい状況を把握し、適切に対処する必要があるため工場側に赴いて対処していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、世界一市場化した今日では、塗布現像処理装置の販売地域は海外等を含んだ広範囲に及び、ベンダー側のエンジニアが工場に到着するまでに多大な時間を要する場合がある。一方、電話やファクシミリ等のやり取りだけで対応する場合でも、故障の症状、原因等の情報の入手に限界があるため、適切な対応が採れず、かえって塗布現像処理装置が回復するまでの時間がかかることがあった。また、同時に複数箇所故障が発生した場合には、複数人で対応せざるを得ず、中には経験が少なく、未熟なエンジニ

アも含まれるため、その対応の質にばらつきが生じることもあった。

【0005】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、遠隔地であっても十分な情報を入手し、当該情報に基づいて迅速かつ適切に塗布現像処理装置等の処理装置の管理を行う管理システム及び管理方法を提供することをその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、基板の処理装置を管理する管理システムであって、前記処理装置の情報を蓄積する情報蓄積手段と、前記情報蓄積手段から前記情報を収集する情報収集装置と、インターネット又はイントラネットを介して前記情報収集装置の前記情報を入手し、当該情報に基づいて前記処理装置を管理する管理装置とを有することを特徴とする管理システムが提供される。なお、前記情報には、処理装置自体の稼働状況を示す情報、処理装置内の個々のユニットの稼働状況を示す情報、前記ユニットにおける計測情報、駆動情報及びこれらの履歴情報、処理装置とユニットに使用される部材等のメンテナンス情報及び処理された基板の検査情報等が含まれる。また、前記管理には、前記処理装置の保守やメンテナンスも含まれる。

【0007】このように、基板の処理装置の情報を蓄積する情報蓄積手段と、当該情報蓄積手段の情報を収集する情報収集装置と、当該情報収集装置とインターネット又はイントラネットを介して接続された管理装置を有することによって、例えば遠隔地にある管理装置側の管理者が、インターネット等を介して前記処理装置の管理に必要な十分な情報を取得することができる。これにより、管理装置側の管理者が、管理装置側に居ながらにして、取得した情報に基づいて処理装置の管理を適切に行うことができる。したがって、逐次処理装置の設置された工場側に赴く必要が無くなり、例えば処理装置のトラブル等に迅速に対応することができる。また、管理装置側の熟練した管理者が対応できることが多くなるので、より適切な対応をすることができる。

【0008】前記情報蓄積手段は、前記処理装置に設けられていてもよい。また、前記処理装置は、複数の処理ユニットを有し、前記情報蓄積手段には、前記各処理ユニットの情報が蓄積されていてもよい。このように、前記情報蓄積手段に処理装置の各処理ユニットの情報が蓄積されることによって、管理装置側で各処理ユニットの情報を容易に入手できるようになり、必要に応じて所定の処理ユニットの情報を入手し、適切な管理を行うことができる。なお、前記各ユニットの情報には、ユニットの稼働状況を示す情報、ユニットにおける計測情報、駆動情報及びこれらの履歴情報及びユニットに使用される部材等のメンテナンス情報、処理された基板の検査情報等が含まれる。

【0009】前記情報収集装置は、前記管理装置の指示

により前記情報蓄積手段の情報を収集してもよい。このように、前記情報収集装置が管理装置の指示により情報を収集することによって、管理装置側が必要なときに必要な情報を取得することができる。また、管理装置側の指示を定期的に行うようにすれば、処理装置の情報を定期的に入手し、前記処理装置の状態を継続して監視することができる。

【0010】前記管理装置は、前記入手した情報に基づいて前記処理装置を診断し、不具合がある場合は、当該不具合に応じた対処方法を提示するようにしてもよい。なお、不具合は、全くの正常状態でないが、トラブルには至っていない状態である。この発明によれば、管理装置が、前記情報収集手段から入手した情報に基づいて前記処理装置を診断し、不具合がある場合には、前記管理装置が前記不具合の対処方法を提示する。これにより、管理装置が、自動的に不具合を検出し、その対処方法が提示されるので、当該対処方法に従って処置を講じることができる。それ故、例えば未熟な管理者であっても適切で均質な対処を行うことができる。また、トラブルに発展する前に、不具合を検出できるので、トラブルを未然に防止することができる。

【0011】前記管理装置は、前記処理装置にトラブルがあった場合に当該トラブル情報を入手し、当該入手した情報に基づいて前記処理装置のトラブルの原因を特定し、当該トラブルの対処方法を提示してもよい。本発明によれば、トラブルが発生した際に、管理装置が自動的に前記処理装置の情報を入手し、当該情報に基づいてトラブル原因を特定して、トラブル対処法を提示する。これにより、トラブルに対処する管理者は、管理装置が提示したトラブル対処法に従って当該トラブルに対処できる。したがって、トラブルの対処が均質かつ適切に行われる。

【0012】前記管理装置には、前記処理装置に関する過去のトラブル情報が登録されており、前記トラブルの原因の特定は、前記トラブル情報に基づいて行われてもよい。このように、前記トラブルの原因の特定を、前記管理装置に登録した過去のトラブル情報に基づいて行うことにより、過去の経験を生かした適切な対処法が提示される。したがって、トラブルに対して適切で均質な対応を採ることができる。

【0013】前記管理装置は、前記トラブルの発生を前記処理装置のベンダー側の管理者と、前記処理装置の設置された工場側の管理者に通知し、前記トラブルの内容に応じて、前記ベンダー側の管理者と前記工場側の管理者の何れが対応すべきかを判定し、当該判定結果を前記両管理者に通知するようにしてもよい。本発明によれば、例えば比較的軽度なトラブルの場合には、処理装置により近い工場側の管理者を対応させ、比較的重度なトラブルで詳細な情報や専門知識、経験が必要な場合には、ベンダー側の管理者を対応させることができる。こ

10

20

30

40

50

れにより、トラブルの内容、例えばレベルに応じて対処する者を変更し、トラブルに対してより迅速で、効率的な対処を行うことができる。また、対処する者の判定結果を前記両管理者に通知することによって、他方の管理者が対処し、自身が対処を行わなくてもよいことを確認することができる。

【0014】前記管理装置は、前記入手した情報に基づいて得られた、前記処理装置を管理するための管理情報を前記インターネット又はイントラネットを介して前記情報収集装置に通知し、前記情報収集装置は、前記管理情報に基づいて前記処理装置を管理するようにしてもよい。なお、前記管理情報には、処理装置の設定の変更、調節、クリーニング命令、部材の交換、ソフトウェアの交換、処理装置のユニットの設定の変更、調節、クリーニング命令、部材の交換等の情報が含まれる。本発明によれば、管理装置がインターネット等を介して管理情報を送信し、自動的に処理装置を管理することができる。これにより、必要のない場合には、管理者を介さず自動で処理装置のトラブル等を解消することができる。したがって、より迅速で均質な対応が可能となる。

【0015】請求項9の発明によれば、基板の処理装置を管理する管理方法であって、管理装置の指示により、情報収集装置が前記処理装置の情報蓄積手段に蓄積されていた前記処理装置の情報を収集し、前記管理装置は、インターネット又はイントラネットを介して前記情報を入手し、当該情報に基づいて前記処理装置を管理することを特徴とする管理方法が提供される。

【0016】このように、請求項9の発明によれば、管理装置の指示によって、基板の処理装置の詳細な情報が、インターネット等を通じて管理装置に送られるので、前記管理装置が、当該情報に基づいて前記処理装置を迅速かつ適切に管理することができる。

【0017】前記管理装置の指示は、定期的に行われてもよい。このように管理装置が定期的に指示を行い、処理装置の情報を入手することによって、処理装置の故障、基板の不良等のトラブルが発生する前に、当該トラブルの兆候を察知し、事前に対策を講じることができる。したがって、トラブルの発生自体を抑制し、処理装置の管理をより好適に行うことができる。

【0018】前記管理装置の指示は、前記処理装置のトラブル発生時に行われてもよい。このようにトラブル発生時に情報収集の指示を行うことによって、トラブルの解消に必要な情報を迅速に取得することができる。それ故、入手した情報に基づいてトラブル等の原因を検討し、当該トラブルに対してより適切な対応を採ることができる。

【0019】前記管理装置は、前記トラブルの発生を前記処理装置のベンダー側の管理者と、前記処理装置の設置された工場側の管理者に通知し、前記トラブルの内容に応じて前記ベンダー側の管理者と前記工場側の管理者

の何れが対応すべきかを判定し、当該判定結果を前記両管理者に通知するようにしてもよい。本発明によれば、比較的軽度で対応の容易なトラブルに対しては、処理装置により近い工場側の管理者を対処させ、比較的重度で詳細な解析、専門的な知識等を要するトラブルに対しては、ベンダー側の管理者を対処させることができる。これにより、トラブルの内容に応じてより適切な者が対応できるので、より迅速かつ適切な対応が可能となる。

【0020】

10 【発明の実施の形態】図1は、本実施の形態にかかる管理システム1の概略構成図である。この管理システム1は、ウェハWの処理装置としての塗布現像処理装置を管理する管理システムである。管理システム1は、例えばウェハメーカーの工場2側に、複数の塗布現像処理装置M1～Mn、情報収集装置としてのAGC4(Advanced Group Computer)及びコンピュータ5を有し、ベンダー6側に、管理装置としてのホストコンピュータ7を有する。塗布現像処理装置M1～Mn及びAGC4は、工場2内のクリーンルームRに設置されており、コンピュータ5は、工場2内のクリーン

20 ルームR外に設置されている。
【0021】工場2側のAGC4とベンダー6側のホストコンピュータ7とは、インターネット8を介して接続されており、互いに通信することができる。なお、インターネット8の工場2側及びベンダー6側には、それぞれ図示しないファイアーウォールが設けられており、各端末を保護している。工場2側の複数の塗布現像処理装置M1～Mn、AGC4及びコンピュータ5は、工場2側で構築された、例えばLAN9によって接続されており、互いに通信することができる。

30 【0022】まず、塗布現像処理装置M1～Mnの構成について、塗布現像処理装置M1を例に採って説明する。塗布現像処理装置M1は、半導体ウェハWの製造工程におけるフォトリソグラフィ工程を連続して行う処理装置である。図2は、塗布現像処理装置M1の構成の概略を示す斜視図であり、図3は、塗布現像処理装置M1の構成の概略を示す平面図である。

【0023】例えば塗布現像処理装置M1は、図2に示すように例えば25枚のウェハWをカセット単位で外部から塗布現像処理装置M1に対して搬入出したり、カセットCに対してウェハWを搬入出したりするカセットステーション20と、ウェハWの処理が枚葉式で行われる各種処理ユニットを複数有する処理ステーション21と、この処理ステーション21に隣接して設けられている図示しない露光処理装置との間でウェハWの受け渡しを行うインターフェイス部22とを一体に接続した構成を有している。

【0024】カセットステーション20は、図3に示すようにカセット載置台23に載置されたカセットCからウェハWを搬入出し、処理ステーション21との間でウ

エハWを搬送するウェハ搬送体24を有している。また、カセットステーション20には、図2に示すように塗布現像処理装置M1の入力部25、後述するコントロールセクション26が設けられている。入力部25は、例えばポインティングデバイスであるタッチスクリーンになっており、塗布現像処理装置M1の各種設定値を設定、変更することができる。

【0025】処理ステーション21には、図3に示すようにその中心部に主搬送ユニット30が設けられており、この主搬送ユニット30の周辺には各種処理ユニットが多段に配置された複数の処理ユニット群G1、G2、G3、G4が設けられている。例えば第1及び第2の処理ユニット群G1、G2は、塗布現像処理装置M1の正面側に配置され、第1の処理ユニット群G1には、図4に示すようにウェハWにレジスト液を塗布するレジスト塗布ユニット31及びウェハWを現像処理する現像処理ユニット32が下から順に2段に設けられている。第2の処理ユニット群G2も同様に、レジスト塗布ユニット33及び現像処理ユニット34が下から順に設けられている。

【0026】例えば、レジスト塗布ユニット31は、図5に示すようにケーシング31a内にウェハWを吸着保持し、回転させるためのスピynchャック40、スピynchャック40に保持されたウェハWの外方を取り囲む略筒状のカップ41、ウェハWの上方からレジスト液を吐出するレジスト吐出ノズル42、ケーシング31a内に清浄な気体を供給する供給管43、ケーシング31a内の温度及び湿度を検出する温湿度センサ44等を有する。

【0027】スピynchャック40には、スピynchャック40を回転させる駆動部45が設けられている。レジスト吐出ノズル42は、レジスト液供給管46に接続されており、レジスト液供給管46には、レジスト液の吐出流量を調節する調節弁47が設けられている。また、供給管43には、供給する気体の湿度、温度を調節する温湿度調節部48が設けられている。これらの駆動部45、調節弁47、温湿度調節部48等は、後述する第2制御部81によって制御されている。温湿度調節部48は、温湿度センサ44の検出値に基づいて第2制御部81によって制御される。

【0028】一方、処理ステーション21の第3の処理ユニット群G3は、図3に示すようにカセットステーション20に隣接して配置されている。第3の処理ユニット群G3には、例えば図6に示すようにウェハWを冷却処理するクーリングユニット60、レジスト液とウェハWとの定着性を高めるためのアドヒージョンユニット61、ウェハWの受け渡しを行うためのエクステンションユニット62、レジスト液中の溶剤を蒸発させるためのプリベークユニット63が下から順に例えば4段に積み重ねられている。

【0029】第4の処理ユニット群G4は、インターフェイス部22に隣接して配置されている。第4の処理ユニ

ット群G4には、例えばクーリングユニット64、載置したウェハWを自然冷却させるエクステンション・クーリングユニット65、エクステンションユニット66、露光後の加熱処理を行うポストエクスポージャーベークユニット67、現像処理後の加熱処理を行うポストベークユニット68が下から順に例えば5段に積み重ねられている。

【0030】インターフェイス部22には、図3に示すように例えばウェハ搬送体69と周辺露光ユニット70が設けられている。ウェハ搬送体69は、第4の処理装置群G4に属するエクステンション・クーリングユニット65、エクステンションユニット66、周辺露光ユニット70及び図示しない露光処理装置に対してアクセスして、各々に対してウェハWを搬送できるように構成されている。周辺露光ユニット70は、ウェハWの露光処理前にウェハWの外周を露光するものであり、露光のための光を照射する照射部やウェハWの位置を認識するCCDセンサ等を有している。

【0031】次に、上述したコントロールセクション26について詳しく説明する。コントロールセクション26は、図7に示すように第1制御部80と第2制御部81からなるコントロールボックス82と、第1制御部80と第2の制御部81間で授受される信号を蓄積する情報蓄積手段としてのデータボックス83を有している。

【0032】第1制御部80は、塗布現像処理システムM1本体の全体を制御するものであり、設定された塗布現像処理のプロセスフローやレシピ等に基づいて主にウェハW処理のレシピ管理、ウェハWの搬送管理等を行う。第1制御部80は、図示しない情報線によって入力部25に接続されており、作業員等により入力部25に入力された位置信号は、第1制御部80に出力され、設定値として認識される。第1制御部80は、情報線84及びLAN9によってAGC4に接続されており、AGC4が第1制御部80に対して指示信号を出力し、AGC4によっても第1制御部80の設定値を変更等できるようになっている。また、第1制御部80は、情報線85によってHUB86に接続されており、HUB86には、第2制御部81に接続された情報線87が接続されている。したがって、第1制御部80と第2制御部81との間では、信号の授受が可能であり、第1制御部80で受けた指示信号を情報線85、87を介して第2制御部に出力することができる。

【0033】第2制御部81は、上述した塗布現像処理装置M1内の各種ユニット、すなわち主搬送ユニット30及び各処理ユニット30～34、60～68、70等を制御するものであり、第2制御部81と各ユニットとは、情報線88によって接続されている。これによって、第2制御部81は、予め設定されている設定値、パラメータ値等に基づいて各ユニットの駆動部等を制御することができ、また、各ユニットのセンサ等の検出情報

を入手し、当該検出情報に基づいて各ユニットを制御することができる。

【0034】データボックス83は、HUB86と情報線89によって接続されており、第1制御部80及び第2制御部81からの信号を入力することができる。また、データボックス83は、情報線90によって情報線84とLAN9とを接続するHUB91に接続されており、データボックス83の蓄積されている所定の情報を情報線90及びLANを介してAGC4に出力できる。

【0035】データボックス83は、図8に示すように蓄積部100、記憶部101、制御部102及び通信部103とから構成される。蓄積部100は、第1制御部80及び第2制御部81からデータボックス83内に入力された信号を蓄積する複数の蓄積領域を有し、当該信号は、例えば信号の意味する情報の種類に応じて塗布現像処理装置M1全体に関する情報や各ユニットの情報毎等に分けて蓄積できる。

【0036】蓄積部100には、例えば塗布現像処理装置M1全体に関する情報として、ウェハWのレシピに関するステップ・タイムチャートデータ及びウェハWの搬送タクトデータ及び塗布現像処理装置M1内の温度、湿度、風速、圧力トレースデータ等が蓄積され、主搬送ユニット30に関する情報として移動パルス累積データ及び移動速度データ、レジスト塗布ユニット31の情報としてウェハWの回転速度トレースデータ、レジスト吐出ノズル42の搬送データ、レジスト液の吐出流量データ、ケーシング31a内の温湿度トレースデータ、カップ41内の風速データ、カップ41自体の温度データ及びスピンチャックの上下移動速度データ等が蓄積される。

【0037】また、蓄積部100には、プリベークユニット63等の加熱系のユニット及びクーリングユニット60等の冷却系のユニットに関する情報として、ウェハWを載置するプレートの温度トレースデータ、ウェハWの上方を覆うカバーの上下移動速度データ、加熱系及び冷却系のユニット内の温度、湿度、風速トレースデータ及びウェハWの昇降ピンの移動速度データ等が蓄積される。特に、加熱系のユニットであって、熱板に気体を吹き付けて冷却する機能を有するものについては、当該気体の温度、流量、湿度のデータ等を蓄積してもよい。

【0038】さらに、周辺露光ユニット70に関する情報として、照度トレースデータ及びCCDセンサによるウェハWの位置データ等が蓄積され、また、その他の情報として、塗布現像処理装置M1内で使用される全処理液の温度トレースデータ、各処理液の貯留されたタンク圧のトレースデータ、各ユニットの排気圧トレースデータ、全気体系の圧力トレースデータ、処理ウェハに対するセンサ等の供給電力トレースデータ、処理ウェハの状態に関するデータ、各種画像データ及び上記データの各

種Log等が蓄積部100に蓄積される。

【0039】記憶部101には、第1制御部80及び第2制御部81から受け取った信号をその種類に応じて分別し、蓄積部100の所定の蓄積領域に蓄積させる信号蓄積プログラム、当蓄積領域から所定の情報を取り出し、AGC4に送信する信号送信プログラム等が記憶されている。なお、記憶部101には、例えばRAMやROM等が用いられる。

【0040】制御部102は、第1制御部80及び第2制御部81から信号を受け取ると、記憶部101から信号蓄積プログラムを読み出して実行する。また、例えばAGC4からの蓄積情報返信信号に従って、記憶部101から信号送信プログラムを読み出し実行する。なお、制御部102には、例えばCPU等が用いられる。

【0041】通信部103は、情報線90を介してLAN9に接続されており、AGC4との間で、信号化された情報を送受信することができる。したがって、AGC4からの指示信号を受信し、当該指示信号によって読み出された所定の情報をAGC4に送信することができる。なお、通信部103には、例えばLANカード、モデム等が用いられる。また、通信部103による通信には、例えば一般的な通信プロトコルTCP/IPが用いられる。

【0042】次にAGC4について説明する。AGC4は、工場2内の各塗布現像処理装置M1～Mnの情報を収集し、ベンダー6側に送信するものであり、また、ベンダー6側等からの管理情報を塗布現像処理装置M1～Mnに供給し、塗布現像処理装置M1～Mnを管理、制御するものである。AGC4は、例えば図9に示すように通信部110、記憶部111及び制御部112とから構成される。例えば通信部110にはモデム、記憶部111にはRAM、制御部112にはCPU等が用いられる。

【0043】通信部110は、LAN9に接続されており、工場2内のコンピュータ5との間で各種信号を通信できる。また、通信部110は、インターネット8に連通されており、ベンダー6側のホストコンピュータ7との間で通信できる。なお、通信には、例えば一般的な通信プロトコルTCP/IPが用いられる。

【0044】記憶部111には、例えばAGC4で受信した信号を選択し、場合によっては保存して、送信する信号処理プログラムが記憶されている。制御部112は、AGC4で信号の受信すると前記信号処理プログラムを読み出して実行する。したがって、ホストコンピュータ7からの情報収集信号を受信し、当該情報収集信号に基づいて塗布現像処理装置M1～Mnに蓄積情報返信信号を送信し、さらに、それによって返信された蓄積情報を受信してホストコンピュータ7及びコンピュータ5に送信することができる。また、例えばベンダー6側で、前記蓄積情報に基づいて案出された塗布現像処理装

置M1～Mnを管理するための管理情報を受信し、この管理情報に基づいて各塗布現像処理装置M1～Mnを管理することもできる。

【0045】工場2側のコンピュータ5は、工場2側のプロセス担当者等の管理者が塗布現像処理装置M1～Mnを管理するためのものであり、例えば一般的な汎用のPC (Personal Computer) と同様の構成を有する。

【0046】次にベンダー6側のホストコンピュータ7について説明する。ホストコンピュータ7は、遠隔地から工場2側の塗布現像処理装置M1～Mnを管理するものである。ホストコンピュータ7は、例えば図10に示すように通信部120、入力部121、制御部122、記憶部123及び表示部124を有している。

【0047】通信部120は、インターネット8と接続されており、通信部120は、インターネット8を介してAGC4に情報収集信号を送信できる。また、AGC4から送信される塗布現像処理装置M1～Mnの蓄積情報を受信できる。さらに、取得した蓄積情報に基づいて導出された管理情報を、インターネット8、AGC4を介して塗布現像処理装置M1等に供給することができる。

【0048】入力部121は、必要に応じてベンダー6側の管理者が、収集すべき情報の種類、タイミングの設定、不具合に対する対処法等の管理情報等を入力するためのものである。入力部121には、例えばカーソルキーや数字入力等を備えたキーボードやマウス等のポインティングデバイスが用いられ、キーボードにおいて押下されたキーの押下信号やマウスの位置信号を制御部122に出力することができる。

【0049】制御部122は、ホストコンピュータ7全体を制御するものであり、AGC4や入力部121等からの各種信号に従って、記憶部123に記憶されたプログラムを読み出し、実行する。また、当該プログラムの実行により導出された結果を記憶部123の所定領域に格納したり、表示部124に出力させたりできる。なお、制御部122には、例えばCPU等が用いられる。

【0050】記憶部123には、例えば塗布現像処理装置M1の蓄積情報を収集するための情報収集信号を定期的に送信する情報収集信号送信プログラム、入手した蓄積情報を表示部124に表示してベンダー6側の管理者等に通知する蓄積情報表示プログラム、蓄積情報から導出された対処法等の管理情報を工場2側に送信する管理情報送信プログラム等が記憶されている。なお、記憶部123は、例えばフラッシュROM等の半導体メモリで構成される。

【0051】表示部124は、前記蓄積情報等をベンダー6側の管理者等に表示するものであり、表示部124には、例えばドットマトリクスタイプのカラー液晶表示セル若しくはCRT (Cathode Ray Tub

e)等が用いられる。

【0052】次に、以上のように構成された管理システム1の動作について説明する。先ず、管理システム1を構成する塗布現像処理装置M1の情報蓄積プロセスについて、塗布現像処理装置M1で行われるフォトリソグラフィ工程のプロセスと共に説明する。

【0053】塗布現像処理装置M1においては、カセットステーション20のカセットCから未処理のウェハWが1枚取り出され、第3の処理装置群G3に属するエクステンションユニット62に搬送される。次いでウェハWは、主搬送ユニット30によってアドヒージョンユニット61に搬入され、アドヒージョン処理が施される。アドヒージョン処理終了後、ウェハWは、クーリングユニット60に搬送され、所定温度に冷却された後、例えばレジスト塗布ユニット31に搬送される。

【0054】レジスト塗布ユニット31内には、所定温度、湿度に調節された気体が供給管43から供給され、レジスト塗布ユニット31内は、所定の温度、湿度に調節される。このときの温度、湿度の調節は、温湿度センサ44によってケーシング31a内の温度と湿度が検出され、コントロールセクション26の第2制御部81が当該検出値に基づき温湿度調節部48を制御することによって行われる。

【0055】一方、レジスト塗布ユニット31に搬送されたウェハWは、スピンチャック40に吸着保持され、駆動部45によって所定の回転速度で回転される。レジスト吐出ノズル42に所定流量のレジスト液が供給され、レジスト吐出ノズル42からウェハWの中心にレジスト液が吐出される。これにより、レジスト液がウェハW表面全面に拡散され、ウェハW上に所定膜厚のレジスト膜が形成される。

【0056】レジスト塗布ユニット31においてレジスト膜が形成されたウェハWは、主搬送ユニット30によってプリベークユニット63、エクステンション・クーリングユニット65に順次搬送され、さらにウェハ搬送体69によって周辺露光ユニット70、露光処理装置(図示せず)に順次搬送され、各ユニット等で所定の処理が施される。そして露光処理の終了したウェハWは、ウェハ搬送体69によりエクステンションユニット66に搬送され、その後、主搬送ユニット30によってポストエキスポージャーベークユニット67、クーリングユニット64、現像処理ユニット32、ポストベークユニット68及びクーリングユニット60に順次搬送され、各装置において所定の処理が施される。その後、ウェハWは、エクステンションユニット62を介してカセットCに戻され、一連のフォトリソグラフィ工程が終了する。

【0057】このような一連の塗布現像処理は上述したように、コントロールセクション26のコントロールボックス82により制御される。このとき、コントロール

ボックス 82 の第 1 制御部 80 と第 2 制御部 81 の制御信号が、情報線 89 を介してデータボックス 83 に出力され、上述した各ユニット等の情報が、蓄積部 100 の各々の蓄積領域に格納される。例えばレジスト塗布ユニット 31 に関しては、レジスト塗布ユニット 31 内の温湿度トレースデータ、ウェハ W の回転速度トレースデータ、レジスト液の吐出流量トレースデータ等が蓄積部 100 のレジスト塗布ユニット 31 のための蓄積領域に格納される。なお、他の塗布現像処理装置 M2 ~ Mn においても同様に、塗布現像処理装置 M2 ~ Mn 毎に各種情報が蓄積される。

【0058】次いで、このように各ユニット等の情報が蓄積された塗布現像処理装置 M1 ~ Mn を有する管理システム 1 全体のプロセスについて説明する。図 11 は、管理システム 1 のプロトコルフローである。

【0059】管理システム 1 による管理が行われる前に、予めベンダー 6 側の管理者によって、例えば情報収集の対象となる塗布現像処理装置の識別番号、情報収集信号の出力時間間隔、情報収集の対象となるユニット等の名称、さらには当該ユニット内の詳細な情報名称等が入力部 121 に入力される。なお、これらの設定は、必要に応じて変更することができる。以下、塗布現像処理装置 M1 のレジスト塗布ユニット 31 の所定の情報を、例えば 10 分間隔で収集して管理する場合を説明する。

【0060】塗布現像処理装置 M1 の稼動中に、ホストコンピュータ 7 の制御部 122 において情報収集信号送信プログラムが実行され、情報収集信号がインターネット 8 を介して 10 分間隔で AGC4 に送信される。

【0061】情報収集信号を受信した AGC4 は、当該情報収集信号から塗布現像処理装置の識別番号、ユニット名等を確認し、AGC4 から塗布現像処理装置 M1 のデータボックス 83 に対して蓄積情報返信信号が送信される。

【0062】データボックス 83 が前記蓄積情報返信信号を受信すると、データボックス 83 の信号送信プログラムが実行され、蓄積部 100 の所定の蓄積領域に格納されているレジスト塗布ユニット 31 の情報、例えば温湿度トレースデータ、ウェハ W の回転速度トレースデータ、レジスト液の吐出流量トレースデータ等が読み出される。そして、通信部 103 から AGC4 に前記レジスト塗布ユニット 31 の蓄積情報が返信される。

【0063】AGC4 に収集された前記蓄積情報は、AGC4 から例えば工場 2 側のコンピュータ 5 とベンダー 6 側のホストコンピュータ 7 に送信される。

【0064】インターネット 8 を介してホストコンピュータ 7 で受信した前記蓄積情報は、例えば記憶部 123 に記憶され、これと同時に所定の方式で表示部 124 に表示される。例えば、図 12 に示すようにレジスト塗布ユニット 31 の温度と湿度の所定期間のトレースデータが表示される。そして、ベンダー 6 側の管理者が当該表

示部 124 に表示されたレジスト塗布ユニット 31 の温度及び湿度の状態を診断し、不具合の有無を判定する。例えば、温度、湿度の上限値よりも小さい不具合上限値と、下限値よりも大きい不具合下限値とを設定しておき、前記トレースデータが当該不具合上限値と不具合下限値とを越える場合には、不具合があると判定される。

【0065】不具合ありと判定された場合には、管理者がトラブルの発生を回避するための対処法、例えば温度、湿度の設定変更を工場 2 側の管理者であるプロセス担当者や技術者に連絡する。この連絡手段は、例えば電話、ファクシミリ、Eメール等が用いられる。また、インターネット 8 を介してベンダー 6 側の管理者が不具合を直接治癒できるような場合には、ベンダー 6 側の管理者がその対処法に基づいた管理情報を AGC4 に送信する。当該管理情報を受信した AGC4 は、LAN9 を介して第 1 制御部 80 に当該管理情報を送信し、第 2 制御部 81 を介してレジスト塗布ユニット 31 の設定等が変更される。これによって、不具合が解消し、トラブルが回避できるとともに、ウェハ W がより好ましい温度、湿度で処理される。また、不具合時の他の対処法として、部品の交換、部品の追加、クリーニング、ソフトウェアの変更等が行われる。

【0066】一方、不具合が無いと判定された場合には、そのまま放置し、引き続き他の情報に関する診断を行う。このとき、不具合が無かった事実を工場 2 側の管理者に通知するようにしてもよい。

【0067】以上の実施の形態で記載した管理システム 1 によれば、インターネット 8 を介して十分な情報を入手することができるので、ベンダー 6 側の管理者が現地に出向かずに遠隔地から工場 2 側の塗布現像処理装置 M1 ~ Mn を適切に管理することができる。これにより、ベンダー 6 側の管理者が工場 2 側に赴く必要が無く、不具合に対して迅速に対応できる。また、塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の情報を定期的に入手し、診断するようにしたので、トラブルが発生する前にトラブルの前兆である不具合を発見し、事前に対処することができる。

【0068】工場 2 側に AGC4 を設け、AGC4 と複数の塗布現像処理装置 M1 ~ Mn とを接続して、塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の情報を収集するようにしたので、ベンダー 6 側のホストコンピュータ 7 と AGC4 とを接続することによって、複数の塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の情報を容易に取得することができる。

【0069】以上の実施の形態では、レジスト塗布ユニット 31 の情報を収集する例について記載したが、当然に塗布現像処理装置 M1 の他の蓄積情報について収集してもよい。また、収集する蓄積情報の種類、数、タイミング及び蓄積期間等は、任意に選択できる。

【0070】以上の実施の形態において、ベンダー 6 側の管理者が工場 2 側の管理者に対処法等を提供するだけでは、不具合が解消されない場合等には、ベンダー 6 側

の管理者が工場 2 に赴く必要がある。かかる場合に、例えば工場 2 側の LAN 9 に接続でき、AGC 4 と通信できる PC (Personal computer) を用いてベンダー 6 側の管理者が対処するようにしてもよい。なお、PC には、一般的な機能を有するものが用いられる。

【0071】この場合、工場 2 側に赴いたベンダー 6 側の管理者が、先ずクリーンルーム R 外において PC を LAN 9 に接続し、AGC 4 と通信できるようにする。そして、ベンダー 6 側の管理者が、既に得ている情報と現地 10 で得た情報等を参考にして PC に不具合に対処するための管理情報を入力し、当該管理情報が AGC 4 に送信される。AGC 4 に送信された管理情報は、AGC 4 により塗布現像処理装置 M1 に送信され、例えば第 2 制御部 81 によって不具合のあるレジスト塗布ユニット 31 の設定等が修正される。

【0072】このように、ベンダー 6 側の管理者等が工場 2 側に赴いて対処する場合においても、PC を用いてクリーンルーム R 外から対処することにより、管理者等 20 がクリーンルーム R 内に入る必要がなくなり、クリーンルーム R 内の清浄雰囲気は維持される。また、管理者等が逐次クリーンスーツ等に着替える必要がなくなり、手間が省けるうえ、不具合に迅速に対応できる。

【0073】以上の実施の形態では、塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の状態をベンダー 6 側の管理者が診断していたが、可能な場合にホストコンピュータ 7 が自動で診断してもよい。例えばホストコンピュータ 7 の記憶部 123 に、以前発生したトラブルの前兆を示す症状等に関する不具合情報と、当該不具合の対処法とを登録する。また、記憶部 123 には、入手した塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の蓄積情報と前記不具合情報とを比較し、前記不 30 具合情報の中に蓄積情報に合致するものがある場合には、不具合があると判定し、さらに当該不具合の対処法を提示する自動診断プログラムが設けられる。

【0074】図 13 は、自動診断プログラムを有するホストコンピュータ 7 の動作を示す図である。ホストコンピュータ 7 が蓄積情報を受信する (S1) と、自動診断プログラムが実行され、自動で塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の状態が診断される。すなわち、入手した蓄積情報と登録されている不具合情報とが比較され (S2)、不 40 具合情報の中に、蓄積情報に基づく塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の症状と一致するものがある場合には、不具合があると判定され、その対処法が例えば表示部 124 に表示される (S3)。その後、例えばベンダー 6 側の管理者によって工場 2 側のプロセス担当者、技術者に連絡され、当該プロセス担当者等によって対処される (S4)。

【0075】一方、不具合情報の中に蓄積情報と一致するものがなく、不具合が無いと判定された場合には、例えば表示部 124 によって蓄積情報が管理者に通知さ 50

れ、例えば管理者によって再度診断される (S5)。このとき、管理者によって初めて不具合があると診断された場合には、当該蓄積情報を記憶部 123 に登録 (S6) し、不具合情報が更新される。管理者によって不具合があると判定された後は、上述したように工場 2 側の管理者等に連絡され対処 (S7) される。

【0076】このようにホストコンピュータ 7 が自動で診断し、その対処法を提示することによって、管理者等が不具合に対して過去の経験に基づいた均質で適切な措置を採ることができる。また、新しい不具合が起きたときに、その都度不具合情報が更新されるので、ホストコンピュータ 7 の自動診断機能が向上される。

【0077】なお、ホストコンピュータ 7 が自動で対処法を提示した後は、ホストコンピュータ 7 自らがインターネット 8 を介して工場 2 側のコンピュータ 5 にその情報を送信し、工場 2 側の管理者に通知してもよい。また、ホストコンピュータ 7 が、提示した対処法に関する管理情報を AGC 4 に送信し、AGC 4 が塗布現像処理装置 M1 ~ Mn に管理情報を送信することによって、自動的に対処してもよい。かかる場合は、管理者が対処する必要が無く、自動でトラブル等が回避される。

【0078】以上の実施の形態では、各塗布現像処理装置 M1 ~ Mn の情報を定期的に収集しているのみであったが、塗布現像処理装置 M1 ~ Mn におけるトラブル発生に応じて当該トラブル情報を収集するようにしてもよい。

【0079】この場合、例えば塗布現像処理装置 M1 ~ Mn にトラブルの発生を検知するアラーム機能が設けられる。そして、例えば AGC 4 に、前記トラブルに関するアラーム情報をベンダー 6 側に通知する通知手段が設けられる。通知手段は、例えばインターネット 8 を用いてホストコンピュータ 7 にアラーム情報を通知する通信装置である。以下、かかる管理プロセスについて、図 14 のプロトコルフローに従って説明する。なお、トラブルには、例えばウェハ W の処理環境に関する数値がしきい値を越えた場合、塗布現像処理装置やユニットが故障した場合、ウェハ W が破損、落下した場合等が含まれる。

【0080】例えば塗布現像処理装置 M1 にトラブルが発生すると、アラーム機能によりトラブルが検出され、当該トラブルのアラーム情報が AGC 4 からベンダー 6 側のホストコンピュータ 7 及び工場 2 側のコンピュータ 5 に通知される。アラーム情報を受けたホストコンピュータ 7 は、当該アラーム情報に基づいて、例えばトラブルが発生した塗布現像処理装置、ユニット等を特定し、当該ユニットの情報を入手するための情報収集信号を AGC 4 に向けて発信する。

【0081】前記情報収集信号は AGC 4 で受信され、その後、AGC 4 から塗布現像処理装置 M1 のデータボックス 83 にトラブル情報返信信号が送信される。蓄積

情報返信信号を受け取ったデータボックス 83 では、トラブルの発生したユニットの蓄積情報が読み出され、その蓄積情報がトラブル情報として AGC 4 に返信される。AGC 4 に返信されたトラブル情報は、さらに AGC 4 によってインターネット 8 を介してホストコンピュータ 7 に送信される。ホストコンピュータ 7 で前記トラブル情報を受信すると、当該トラブル情報が表示部 124 に表示され、ベンダー 6 側の管理者に通知される。

【0082】その後の対処は、上述した定期的に蓄積情報を収集する場合と同様であり、ベンダー 6 側の管理者が対処法を決定し、工場 2 側のプロセス担当者、技術者に通知してもよいし、ホストコンピュータ 7 が自動で対処法を提示し、その提示に従ってプロセス担当者等が対処してもよい。また、可能な場合にはホストコンピュータ 7 が自動で対処法に関する管理情報を AGC 4 側の送信し、自動でトラブルに対処してもよい。

【0083】また、トラブル情報を入手したホストコンピュータ 7 が、トラブルの内容若しくはレベルに応じて工場 2 側の管理者のみで対処するのか、若しくはベンダー 6 側の管理者の判断を必要とするのかを判定し、その判定結果を両管理者に通知するようにしてもよい。例えば、トラブルをその内容に応じて予め 2 段階のレベルに分けておき、レベル 1 が、工場 2 側の管理者のみで対処するものとし、レベル 2 が、ベンダー 6 側の管理者の判断を受けてから対処するものと設定しておく。そして、ホストコンピュータ 7 にトラブル情報が入力されると、ホストコンピュータ 7 により当該トラブルのレベルが認定され、レベル 1 に認定された場合には、工場 2 側の管理者が対処するという判定が下され、レベル 2 の場合には、ベンダー 6 側の管理者の判断が必要であるという判定が下される。当該判定結果は、前記両管理者に通知される。これによって、例えば、比較的軽度なトラブルの場合には、ベンダー 6 側の管理者の判断を待つことなく工場 2 側の管理者のみで迅速に対応することができる。また、比較的重度なトラブルで工場 2 側の管理者だけでは十分な対処ができない場合には、専門知識を有するベンダー 6 側の管理者の判断を得ることができるので、より適切な対応を採ることができる。

【0084】なお、上述したベンダー 6 側の管理者や工場 2 側の管理者等へのアラーム情報の通知は、他の手段、例えば電話、ファクシミリ、Eメール等で行ってもよい。

【0085】前記実施の形態では、ホストコンピュータ 7 がトラブルのレベルに応じてベンダー 6 側の管理者の判断が必要か否かを判定していたが、例えばアラームを検出した工場 2 側において、予め設定しておいたアラームレベルに基づいて当該トラブルに対処すべき者を判定し、当該判定された者にトラブル情報を送信するようにしてもよい。

【0086】例えば、工場 2 側の AGC 4 に、想定され

る多種のトラブルをアラームレベル 1～3 に分類して設定しておく。例えば比較的重度のトラブルであって、ベンダー 6 側の管理者が対処すべきトラブルをアラームレベル 1 とし、比較的軽度なトラブルであって、工場 2 側の管理者が対応できる可能性のあるトラブルはアラームレベル 2 とし、工場 2 側の管理者が確実に対処できるトラブルをアラームレベル 3 とする。

【0087】具体的には、アラームレベル 1 には、例えば搬送系のトラブルとして、ウェハ W の搬送装置の実際の位置と制御系が認識している搬送装置の位置とが相異している時のメカニカルリミットエラー、搬送に関連する制御系に異常がある場合の搬送系システムエラー、搬送装置の初期化動作が実行できない場合の搬送装置初期化動作不可エラー等が含まれる。アラームレベル 2 には、搬送装置の停止命令を解除できない場合の搬送装置ポーズ解除エラー、搬送装置が移動できない時の搬送アーム移動不可エラー、ウェハ W が搬送装置からはみ出ている時のウェハはみ出しエラー、搬送装置内の駆動ベルトが動作中に切れた場合のベルト切断エラー等が含まれる。アラームレベル 3 には、エリアセンサが所定の検出物を検知した際のエリアセンサ検知エラー、あるべきカセット内にウェハ W が無い時の空カセット検知エラー等が含まれる。なお、搬送装置には、上記実施の形態で記載した主搬送ユニット 30、ウェハ搬送体 69 等を含む。

【0088】そして、塗布現像処理装置 M1 でトラブルが発生し、アラームが発せられると、AGC 4 においてアラームレベルが認定され、アラームレベル 1 の場合には、そのアラームのトラブル情報がベンダー 6 側のホストコンピュータ 7 にのみ送信され、ベンダー 6 側の管理者に通知される。トラブル情報を入手したベンダー 6 側の管理者は、当該トラブル情報に基づいてトラブルに適切に対処する。なお、対処方法は、上述したように電話等で工場 2 側の作業員に指示を与えてもよいし、インターネット 8 を介して管理情報を送信し、トラブルを解消してもよい。

【0089】アラームレベル 2 と認定された場合には、トラブル情報が、例えば工場 2 側のコンピュータ 5 に送信され、工場 2 側の管理者によって対処される。そして、それでもアラームが解消されない場合にのみ、当該トラブル情報がベンダー 6 側のホストコンピュータ 7 に送信され、ベンダー 6 側の管理者によって対処される。

【0090】アラームレベル 3 と認定された場合には、例えばトラブル情報が工場 2 側のコンピュータ 5 にのみ送信られ、工場 2 側の管理者によって対処される。このとき、トラブル情報が送信された旨をベンダー 6 側に通知してもよい。

【0091】このように、アラームレベルの内容に応じてトラブル情報の送信先を変えることによって、そのトラブルの種類にあった者に優先的に対応させることがで

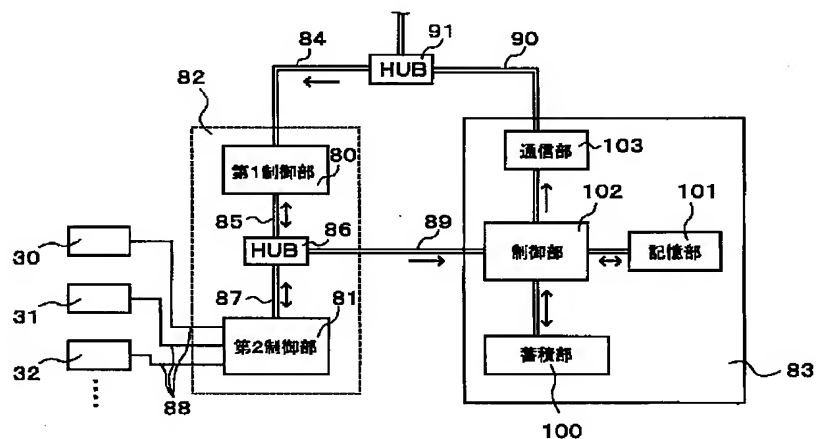
10

20

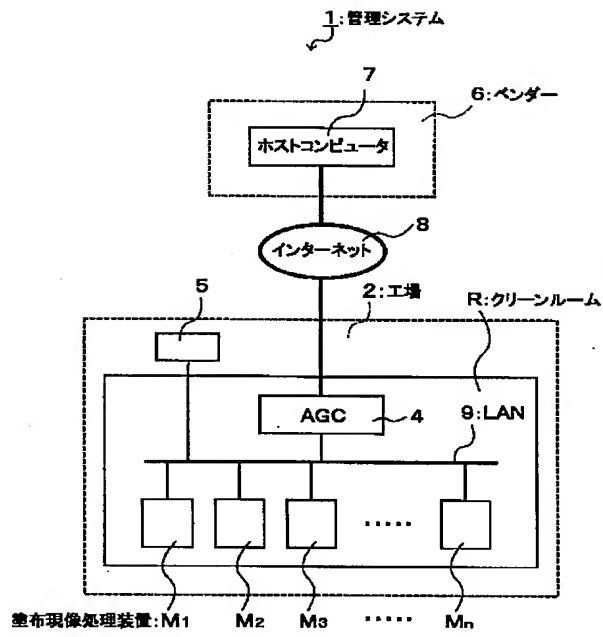
30

40

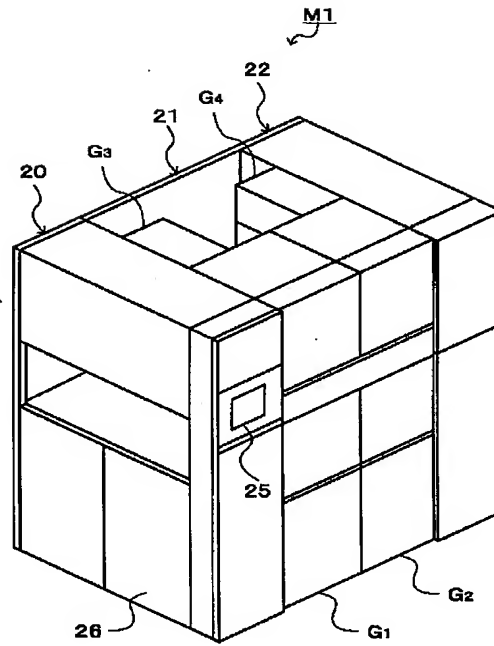
50



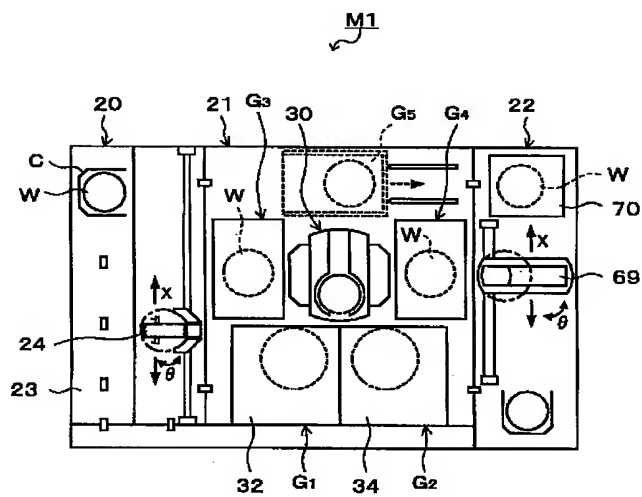
【図1】



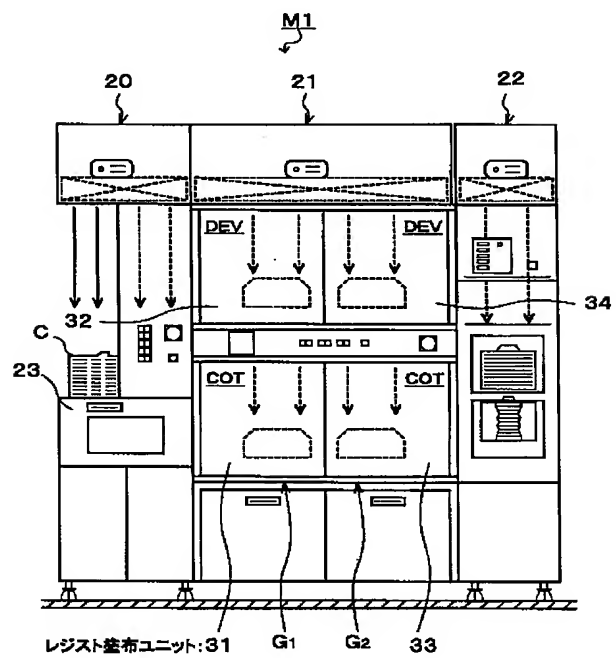
【図2】



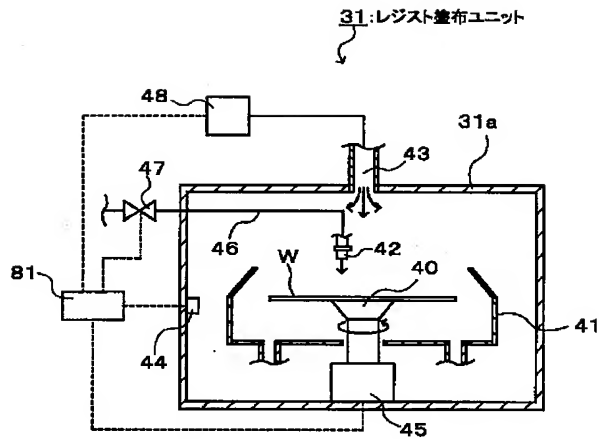
【図3】



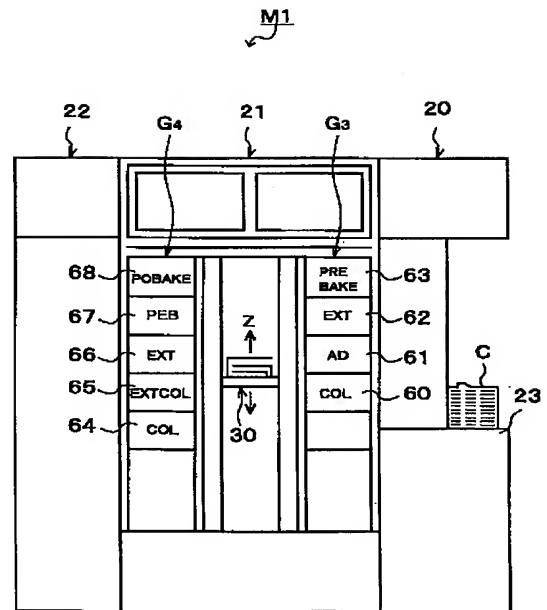
【図4】



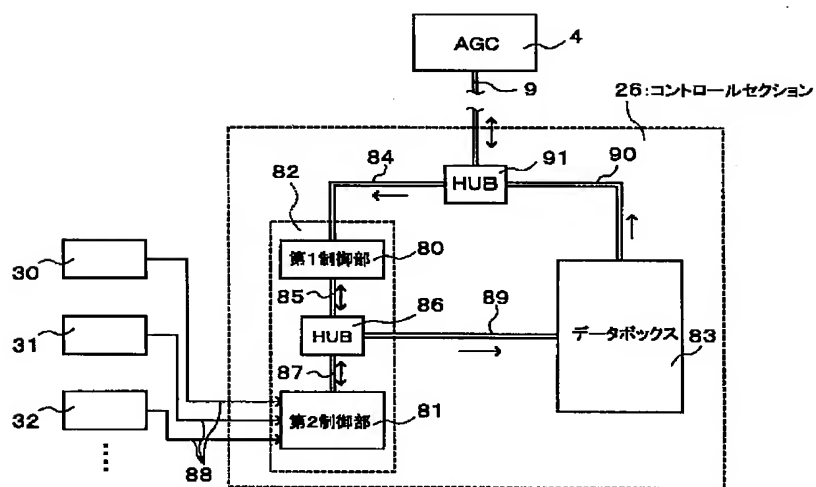
【図5】



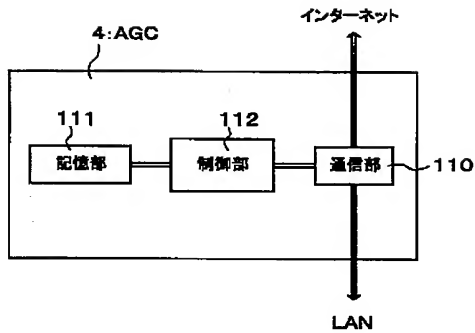
【図6】



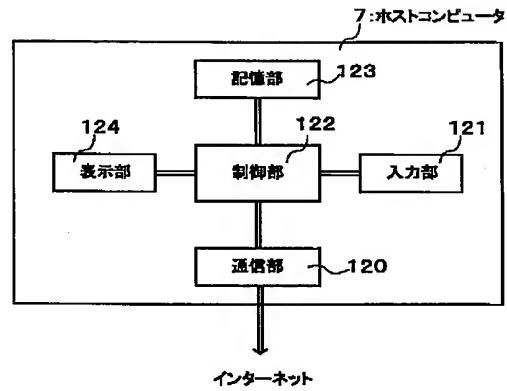
【図7】



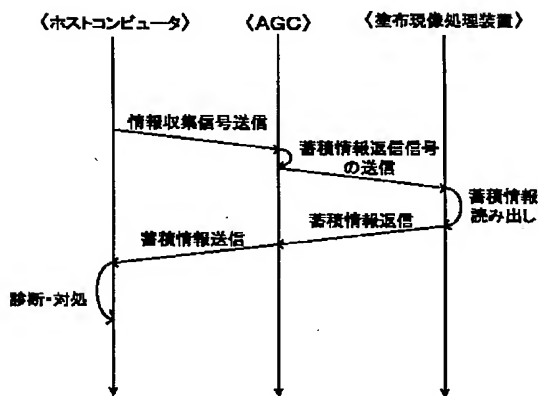
【図9】



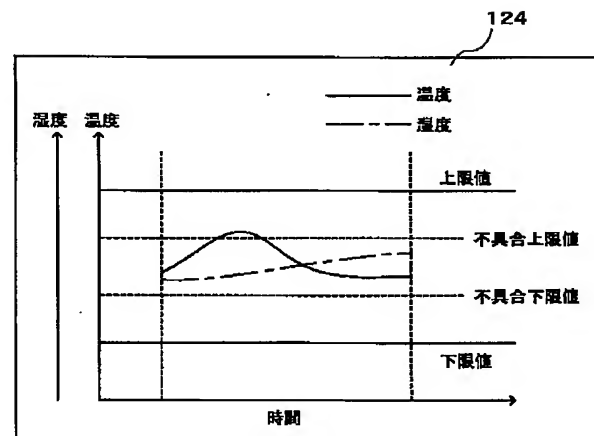
【図10】



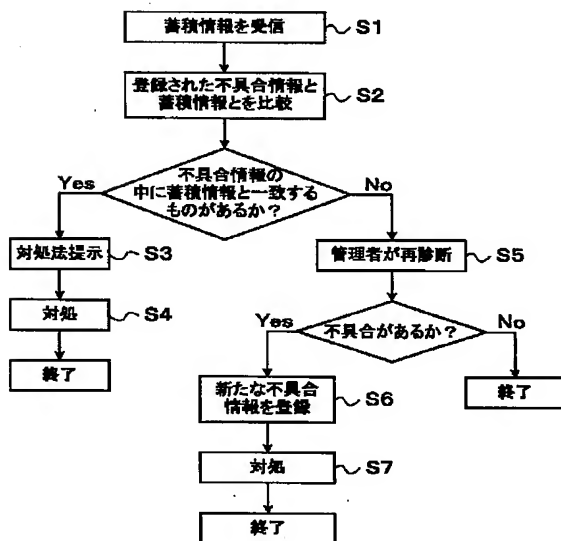
【図11】



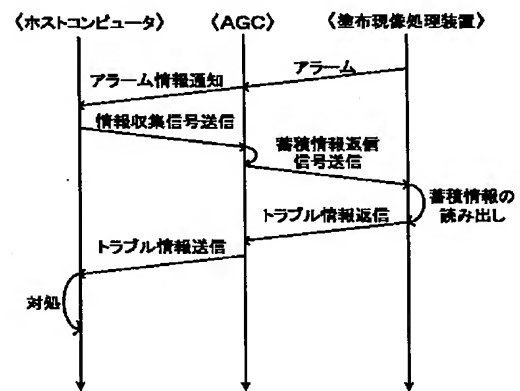
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/027

識別記号

FI

H01L 21/30

ターマコード (参考)

562

502G

(72) 発明者 上村 良一

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 田中 道夫

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

Fターム (参考) 5F046 AA28

5H223 AA05 BB01 CC08 DD03 DD05

DD07 DD09 EE06